

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA.

“ANÁLISIS DEL ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO CON EL USO DE LA SUCCIÓN
TORÁCICA EN PACIENTES TORACOTOMIZADOS DE LA UNIDAD DE CIRUGÍA
CARDIOTORÁCICA DE UNA CASA DE SALUD DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL
PERIODO FEBRERO – ABRIL 2011”

Elaborado por:

MARIELA CISNEROS

Quito, Septiembre 2012

TEMA.-

ANÁLISIS DEL ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO CON EL USO DE LA SUCCIÓN
TORÁCICA EN PACIENTES TORACOTOMIZADOS DE LA UNIDAD DE CIRUGÍA
CARDIOTORÁCICA DE UNA CASA DE SALUD DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL
PERIODO FEBRERO – ABRIL 2011

DEDICATORIA

A mi Familia que con su apoyo y paciencia, pusieron su confianza en mí y a Dios que es fuente de Iluminación y Sabiduría en cada uno de los pasos de mi vida.

A todos los pacientes que colaboraron conmigo y los guardo en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud y estima a todas las personas que colaboraron en la ejecución de mi investigación de manera especial a mi tutora María Augusta Freire, por su asesoría y su tiempo dedicado al desarrollo de la misma; a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a todos mis profesores durante todo mi proceso de formación.

ABSTRACT.-

Physiotherapy care is very important in the context of thoracic surgery, is performed in both the preoperative and postoperative in recent and late. Thoracotomy is surgery applied to the chest cavity. With this surgery, you can access the lungs, esophagus, trachea, aorta, heart and diaphragm. Its mission is the surgical repair of organs located in the thoracic cavity.

For the growing demand for this surgical procedure is necessary to analyze how important and beneficial a physiotherapeutic approach is the use of thoracic suction in patients undergoing this process, the application of suction chest helps to improve your benefits or complications in thoracotomy patients.

TABLA DE CONTENIDOS

CONTENIDO

Tema.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Abstract.....	v
Tabla de Contenidos.....	vi
Índice de Gráficos.....	x
Introducción.....	xii
Antecedentes.....	xi
Justificación.....	xiv
Planteamiento del Problema.....	xvi
Objetivos.....	xvii
Metodología.....	xviii
INVESTIGACIÓN APLICADA.....	101
CONCLUSIONES.....	117
RECOMENDACIONES.....	118
BIBLIOGRAFIA.....	119
ANEXOS.....	123

INTRODUCCIÓN.-

El abordaje Fisioterapéutico con el uso de la succión torácica es uno de los tratamientos de mayor aplicación y trascendencia en casos de patologías pleuropulmonares crónicas, al respecto existen estudios e investigaciones de otros países que permiten conocer sus beneficios de su aplicación en pacientes toracotomizados, sin embargo en nuestro medio, no existe investigación alguna al respecto, o si existe esta no ha sido socializada, ésta entre otras razones ha motivado mi interés por realizar un estudio inicial que permita compartir mi inquietud al respecto y contribuya a que se realicen futuras investigaciones que amplíen estos resultados.

Esta investigación se encuentra dividida en capítulos en los cuales se busca conocer en primer lugar la anatomía y funcionamiento de pulmones, pleuras, y proceso de la respiración.

El segundo capítulo describe la toracotomía como intervención quirúrgica que abarca la anatomía básica y partes más involucradas como las pleuras de una manera más explícita, la cavidad torácica, el diafragma como musculo principal de la respiración y las razones principales por las cuales se realiza dicho procedimiento.

El tercer capítulo define las patologías más frecuentes que se encuentra en los pacientes del presente estudio y las que con mayor frecuencia son sometidas a una toracotomía.

El cuarto capítulo la descripción del drenaje pleural como primer tratamiento para la expansión Pleuropulmonar con un sistema unidireccional hacia el exterior, la descripción del equipo, los tipos de sistemas su funcionamiento y la explicación de la succión como dispositivo que usa el sistema de vacío relativo, conocido como presión negativa o vacío negativo.

Como último capítulo el análisis del abordaje fisioterapéutico que encierra todas aquellas técnicas para mantener la expansión pleural y el correcto funcionamiento respiratorio del paciente

ANTECEDENTES.-

La atención fisioterapéutica tiene gran importancia en el contexto de la cirugía torácica; se lleva a cabo tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio reciente y tardío.

Su intervención permitirá prevenir complicaciones derivadas de la propia cirugía atelectasias, neumonías, retracciones musculares y articulares, entre otras, como también prevenir complicaciones en el tratamiento de las mismas, cuando éstas se presentan. La fisioterapia respiratoria contribuye a reducir la estancia del paciente en el hospital, así como a facilitar su recuperación funcional una vez que se produce el alta hospitalaria.

La toracotomía es una cirugía aplicada a la cavidad torácica. Con esta cirugía, se puede acceder a los pulmones, el esófago, la tráquea, la aorta, el corazón y el diafragma. Su misión es la reparación quirúrgica de los órganos situados en la cavidad torácica.

Por la creciente demanda de este procedimiento quirúrgico, se hace necesario analizar qué tan importante y beneficioso es el abordaje fisioterapéutico con el uso de la succión torácica en los pacientes sometidos a este proceso.

La succión torácica ayuda a la re expansión pulmonar en pacientes toracotomizados, restaura la presión negativa en el espacio pleural y puede mejorar la velocidad con la que el aire y el líquido salen del tórax.

La succión torácica se usa entre -5 y -25cm de H₂O en condiciones usuales, evitándose pasar de -10cm de agua en los niños. Se aplican succiones mayores cuando se drenan líquidos que tienden a coagularse como la sangre y el pus o en presencia de neumotórax con fistulas broncopleurales de alto flujo. En derrames pleurales la succión siempre es necesaria pues facilita la rápida evacuación del espacio pleural aun en pacientes debilitados y adoloridos con pobre esfuerzo inspiratorio, lo cual disminuye la posibilidad de coagulación dentro del tórax o dentro del sistema de drenaje.

En un estudio realizado en la Universidad de Extremadura en España, Facultad de Medicina, en Diciembre del año 2000, con autoría de F Vázquez Rueda^a; MV MoñizMora^a; R Núñez Núñez^a; E BlesaSánchez^a, cuyo título “Estudio comparativo de distintos métodos de drenaje pleural en un modelo experimental de neumotórax”, cuyo objetivo es: conocer, en animales de experimentación, la utilidad de distintas formas de drenaje torácico para evacuar neumotórax y poder seleccionar qué tipo de sistema de drenaje produce menores alteraciones sobre la función respiratoria. Sus resultados señalan como beneficio de la succión torácica : “La mortalidad intraoperatoria es significativamente mayor ($p < 0,001$) durante la conexión a sistema de gran volumen sin aspiración, sobre todo en P2, coincidiendo con mínimas fluctuaciones de la columna del "sello de agua", junto con un incremento de la PaCO_2 y un descenso de la FC, FR, PaO_2 , SaO_2 y pH. La recuperación, tras la producción del neumotórax, es mayor al conectar a aspiraciones de 5 y 20 cm de agua”.

En otro estudio realizado en la Universidad el Bosque en Bogotá, Departamento de Cirugía y sección, Cirugía de Tórax, en Octubre del año 2008, con autoría de Mauricio Velásquez, MD⁽¹⁾, Juan Carlos Garzón, MD⁽²⁾, Stella Isabel Martínez, cuyo título es “Cierre asistido con succión en heridas complejas de la pared del tórax”, en sus conclusiones menciona las características de la presión negativa a través de la succión continua, que logra mantener la presión negativa en la cavidad sin lesionar el pulmón por efecto de la espuma, y evita la acumulación de aire o líquido en su interior, lo cual favorece la expansión pulmonar sin provocar mayores cambios en la fisiología de la ventilación pulmonar .

Se puede concluir que estos estudios se orientan en señalar algunos de los beneficios que tiene la succión torácica en diferentes patologías, no obstante es importante investigar que otras ventajas, beneficios o contraindicaciones se pueden establecer en el proceso de ésta investigación.

JUSTIFICACIÓN.-

El abordaje fisioterapéutico comprende un conjunto de técnicas de tipo físico que, junto con el tratamiento médico, pretende restablecer o mejorar de forma ágil la función ventilatoria y respiratoria del organismo, así como recuperar la calidad de vida y bienestar físico.

En el año 2010 en el Hospital Eugenio Espejo se realizaron 42 Toracotomías que corresponde al 13,72% de pacientes con problemas torácicos, en lo que va del presente año dicho procedimiento ha sido aplicado con mayor frecuencia, por lo que se ha visto la necesidad de orientar cual debe ser el manejo en estos pacientes, ya que el correcto abordaje fisioterapéutico permitirá una buena evolución del paciente o por el contrario su mal manejo puede repercutir en la salud y días de hospitalización del paciente.

Todos los pacientes toracotomizados en el Hospital de Especialidades “Eugenio Espejo”, como protocolo, a excepción de los pacientes de neumonectomía, reciben succión torácica; se cuenta con personal altamente capacitado en el manejo de este tipo de pacientes; sin embargo no se cuenta con un estudio que evidencie el importante trabajo que realiza el personal médico de esta institución y sus resultados; por lo que es de trascendental importancia contar con este estudio, ya permitirá demostrar los resultados de este protocolo médico.

Por lo expuesto, hoy en día la presencia de un terapeuta respiratorio sería de trascendental importancia en las unidades de cirugía cardiotorácica, sin embargo no es común encontrar profesionales que se especialicen en el área y aún más, existen casas de salud tanto públicas como privadas que carecen de un área especializada en abordaje fisioterapéutico en cirugía de tórax.

Lo señalado, sumado a la inquietud profesional por conocer los beneficios de la aplicación de la succión torácica en el abordaje fisioterapéutico de pacientes

toracotomizados han constituido las principales motivaciones para proponer el presente estudio.

Adicionalmente, existe la seguridad que el presente estudio constituirá un aporte valioso para los estudiantes de la carrera de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica y para el personal de la unidad de Cirugía Cardiotorácica del Hospital de Especialidades “Eugenio Espejo”, además permitirá estrechar los lazos de vinculación entre la PUCE , y el Hospital como principal centro de práctica de la Carrera ya que dentro de esta casa de salud, se han abierto las puertas a los estudiantes para compartir y fortalecer sus enseñanzas, depositando su confianza en ellos como futuros profesionales.

Además podrá ser considerado como material de consulta para estudiantes y futuros profesionales que están inmersos en el área de la salud, y demás personas que les interese realizar investigaciones similares para mejorar sus conocimientos en el área de Terapia Respiratoria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.-

La aplicación de la succión torácica como parte de la terapia respiratoria en pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de Hospital Eugenio Espejo en el periodo Febrero – Abril 2011, lograría disminuir los riesgos de complicaciones e intervención quirúrgica, reduciendo el tiempo de hospitalización.

OBJETIVOS.-

GENERAL.-

Analizar el abordaje Fisioterapéutico con el uso de la succión torácica en pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de una casa de salud en la ciudad de Quito en el periodo Febrero- Abril 2011.

ESPECIFICOS.-

- Establecer las condiciones (edad, sexo, patología) de los pacientes toracotomizados en la aplicación de la succión torácica.
- Observar las funciones que cumple el terapeuta respiratorio en la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de una casa de salud en la ciudad de Quito.
- Explicar el abordaje Fisioterapéutico que aplica el Terapeuta Respiratorio en los pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de una casa de salud en la ciudad de Quito.
- Describir los beneficios o complicaciones de la aplicación del abordaje fisioterapéutico con el uso de la succión torácica en los pacientes toracotomizados en los días de hospitalización.
- Proponer un Flujograma de Abordaje Fisioterapéutico con el uso de la succión torácica para pacientes toracotomizados en la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de una casa de salud en la ciudad de Quito.

METODOLOGIA:

TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio a realizarse será descriptivo pues permitirá conocer el perfil de los pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica y su evolución según el tratamiento aplicado y será longitudinal porque se recolectaran datos a través del tiempo en un periodo específico, febrero- abril del año 2011.

UNIVERSO

El universo se encuentra conformado por 21 pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica en el periodo febrero- abril 2011.

Debido al número de pacientes no se seleccionara muestra, se trabajara con todo el universo.

TECNICAS.

Las técnicas de investigación que se aplicaran en este estudio para las fuentes de información primaria son:

- a) Observación Directa.- Esta permitirá tener una visión más amplia del tema de estudio en la Unidad de Cirugía Cardiotorácica.
- b) Entrevista.- Esta permitirá contar con información directa de los profesionales que trabajan en la Unidad de Cirugía Cardiotorácica.

INSTRUMENTOS

Fuentes de investigación primaria:

Las principales fuentes de investigación primaria que se utilizaran son:

Revisión de Historias Clínicas.

Hojas de evolución del paciente.

Exámenes Radiológicos del paciente.

Fuentes de investigación secundaria:

Son fuentes que permitirán recabar información teórica y científica de obras literarias como: textos, manuales, revistas, memorias y otras referentes al tema y objetivos de la investigación

Fuentes de investigación terciaria:

Fuentes obtenidas de artículos de internet

LUGAR Y TIEMPO EN DONDE SE REALIZARA

El lugar donde se realizara el estudio es en la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de una casa de salud en la ciudad de Quito en el periodo Febrero – Abril 2011.

CAPITULO I

1. ANATOMIA Y FUNCIÓN DE PULMONES Y PLEURAS

1.1.SISTEMA RESPIRATORIO

- VIA AEREA SUPERIOR
 - Nariz
 - Boca
 - Faringe
 - Laringe
- VIA AEREA INFERIOR
 - Tráquea
 - Árbol Traqueobronquial
 - Parénquima pulmonar
 - Pulmones
- ESTRUCTURAS ACCESORIAS
 - Pleuras
 - Caja Torácica (Huesos, articulaciones y músculos del tórax)
- MEDIASTINO

Como ya es de conocimiento general la Anatomía y Fisiología del Sistema Respiratorio para el lector; en este Capítulo se enfocara más en la anatomía y función de Pulmones, Pleuras, y los movimientos de la caja torácica en el proceso de la Respiración.

1.2.PULMONES

Son dos, uno derecho y otro izquierdo, y están separados por el mediastino, nombre que se le da a la región limitada lateralmente por pulmones y pleuras, su volumen varía de acuerdo al tamaño o capacidad del tórax y a estado de espiración o inspiración, el pulmón derecho es más voluminoso que el izquierdo. (Fig. 1)

El peso promedio de los dos pulmones en un hombre adulto es de 1.300 gr; 700gr para el pulmón derecho y 600 gr para el pulmón izquierdo; en una mujer, el pulmón derecho pesa aproximadamente 550 gr y el izquierdo, 450 gr.¹

Los pulmones son los órganos esenciales de la respiración. Son ligeros, blandos, esponjosos y muy elásticos y pueden reducirse a la 1/3 parte de su tamaño cuando se abre la cavidad torácica. Durante la primera etapa de la vida son de color rosado, pero al final son oscuros y moteados debido al acúmulo de partículas de polvo inhalado que queda atrapado en los fagocitos (macrófagos) de los pulmones a lo largo de los años.

“Los pulmones son los órganos de la respiración en los cuales la sangre venosa se transforma en sangre arterial.”²

Cada pulmón tiene la forma de un semicono, está contenido dentro de su propio saco pleural en la cavidad torácica, y está separado uno del otro por el corazón y otras estructuras del mediastino. El pulmón derecho es mayor y más pesado que el izquierdo y su diámetro vertical es menor porque la cúpula derecha del diafragma es más alta, en cambio es más ancho que el izquierdo porque el corazón se abomba más hacia el lado izquierdo.

El pulmón izquierdo está dividido en un lóbulo superior, que presenta la escotadura cardíaca en donde se sitúa el corazón, y un lóbulo inferior.

El pulmón derecho está dividido en tres lóbulos: superior, medio e inferior.

Cada pulmón presenta un vértice, una base y dos caras. El vértice es el polo superior redondeado de cada pulmón y se extiende a través de la abertura superior del tórax, por encima de la 1ª costilla. La base o cara diafragmática es cóncava y en forma de semiluna y se apoya en la superficie convexa del diafragma que separa al pulmón derecho del hígado y al pulmón izquierdo del hígado, estómago y bazo.

¹ Rouvière H., y Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. (10ª edición) Masson S.A.: Barcelona (1999), p. 289.

² Ibid., p. 289.

La cara costal es grande, lisa y convexa y se adapta a la pared torácica y la cara interna tiene una parte vertebral que ocupa el canal a cada lado de la columna vertebral y otra mediastínica que presenta depresiones debido al corazón y los grandes vasos.

El hilio de cada pulmón se encuentra cerca del centro de la cara interna, está rodeado por pleura y es la zona por donde pasan las estructuras que entran y salen de cada pulmón (arterias, venas, bronquios, nervios, vasos y ganglios linfáticos) formando los pedículos pulmonares que también están rodeados por pleura. De este modo los pedículos unen la cara interna de cada pulmón al corazón y la tráquea.

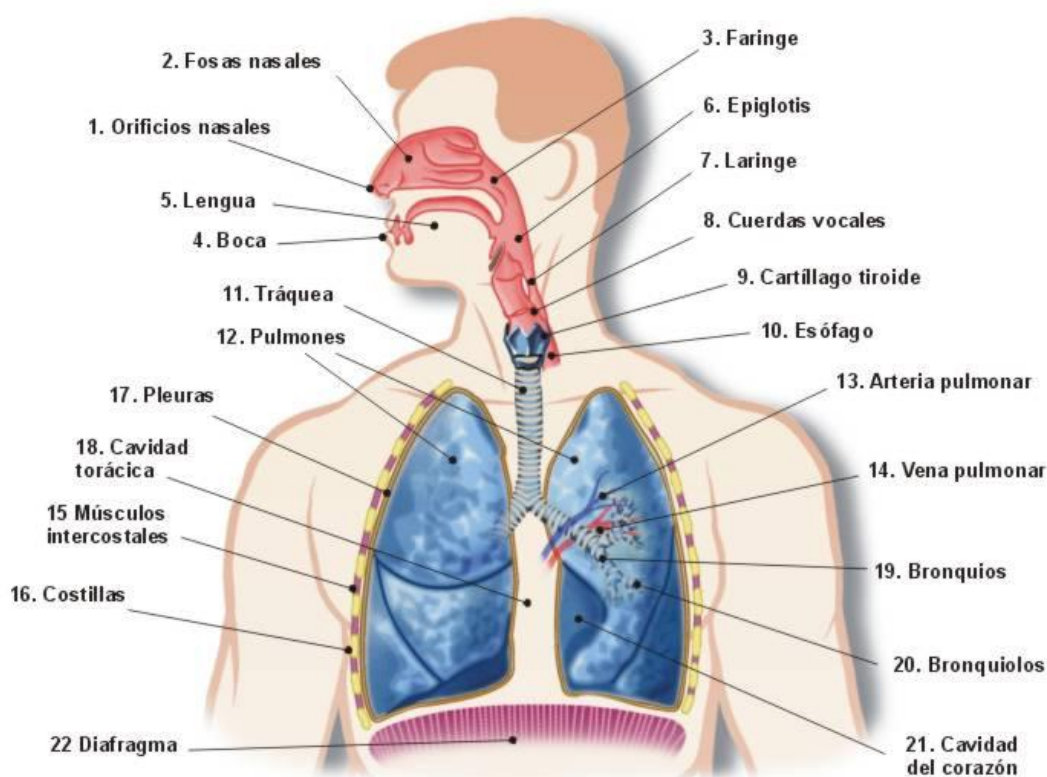


Ilustración 1 Sistema Respiratorio.

Fuente: 3º ESO. EL APARATO RESPIRATORIO Y LA RESPIRACIÓN.

<http://www.aula2005.com/html/cn3eso/08respiratori/08respiracioes.htm>

Las ramas de la arteria pulmonar distribuyen sangre venosa en los pulmones para que éstos la puedan oxigenar. Acompañan a los bronquios de tal modo que hay un arrama para cada lóbulo, cada segmento bronco-pulmonar y cada área funcional del pulmón. Las ramas terminales de las arterias pulmonares se ramifican en capilares que se encuentran recubriendo las paredes de los alvéolos.

Por su parte, las arterias bronquiales son pequeñas y transportan sangre oxigenada para irrigar los bronquios en todas sus ramificaciones.

Las venas pulmonares recogen la sangre oxigenada desde los pulmones y la transportan a la aurícula izquierda del corazón. Por su parte, las venas bronquiales recogen la sangre venosa procedente de los bronquios y la llevan a la vena ácigos (la derecha) y la vena hemiacigos (la izquierda).

1.3. PLEURAS

Las pleuras son envolturas serosas de los pulmones, como todas las serosas, se componen de una hoja visceral, que tapiza el pulmón y de una hoja parietal, aplicada sobre la pared torácica.³ (Fig. 2)

Una serosa consiste en una fina capa de tejido conjuntivo laxo cubierta por una capa de epitelio escamoso simple y como el tipo de epitelio es siempre el mismo en todas las serosas, se le da el nombre genérico de mesotelio al epitelio de una serosa.

1.3.1. PLEURA VISCERAL

La pleura visceral cubre toda la superficie pulmonar excepto el hilio y forma cuerpo con el pulmón. Reviste igualmente las paredes de las cisuras interlobares en toda su extensión.⁴

1.3.2. PLEURA PARIETAL

La pleura parietal recubre las diferentes partes de la cavidad torácica y, con propósitos descriptivos, recibe un nombre según la zona que recubre: la pleura costal es la

³ Rouvière H., y Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. (10ª edición) Masson S.A.: Barcelona (1999), p. 313.

⁴Ibid. p.314.

porción más fuerte de la pleura parietal y cubre las superficies internas de la caja torácica. La pleura mediastínica cubre el mediastino, la pleura diafragmática es delgada y cubre la superficie superior del diafragma y, por último, la cúpula pleural cubre el vértice del pulmón.

El espacio virtual que hay entre ambas pleuras se llama cavidad pleural. Las cavidades pleurales de cada lado son 2 espacios no comunicados entre sí y cerrados herméticamente en los que existe una capa muy fina de líquido seroso lubricante secretado por el mesotelio, el líquido pleural, cuya misión es reducir el roce entre las capas parietal y visceral de cada lado para que no haya interferencias con los movimientos respiratorios.

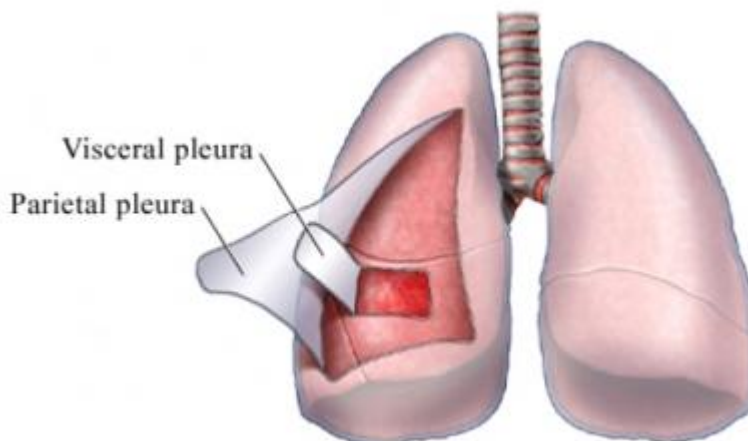


Ilustración 2 Pleura Visceral y Pleura Parietal.

Fuente: Diana H. Semiología Quirúrgica.

<http://dianahsemilogiaquirurgica.blogspot.com/2011/07/diario-reflexivo-1-2p.html>

Durante la respiración tranquila existen 3 zonas de las cavidades pleurales que no son ocupadas por los pulmones y en donde dos partes de pleura parietal contactan una con la otra por sus superficies internas. Estas zonas se llaman senos pleurales y se llenan en una inspiración profunda. Los senos costodiafragmáticos derecho e izquierdo están situados entre las pleuras costal y diafragmática a cada lado y se acortan y se agrandan

alternativamente a medida que los pulmones se mueven dentro y fuera de ellos durante la inspiración y la espiración y el seno costomediastínico se encuentra a nivel de la escotadura cardíaca, en donde se ponen en contacto las partes costal y mediastínica de la pleura parietal izquierda.

La presión de espacio pleural es siempre negativa, aunque varíasegún la etapa de la respiración en la que se mide. En estado de capacidad residual varia de -3 a -5 mmHg, y en una inspiración profunda puede llegar a ser de -25 a -35 mmHg.

Se requiere esta fuerza negativa en el exterior de los pulmones para mantenerlos expandidos, ya que como consecuencia de su retracciónelástica, los pulmones tienden a colapsarse. Esta fuerza es administrada por la presión negativa en el espacio pleural. La causa básica de esta presión negativa es el bombeo del líquido fuera del espacio pleural por los linfáticos que puede alcanzar hasta 1 litro/día.

El espacio pleural contiene 2 – 5ml de fluido pleural. Este líquido pleural es fluido intersticial que llega al espacio pleural conteniendo proteínas tisulares que confieren al líquido pleural ciertas características mucoides que facilitan el deslizamiento de los pulmones en movimiento durante la respiración.

La pleura visceral como la parietal secretan y absorben líquido pleural. El principal sistema de drenaje pleural se encuentra en las comunicaciones pleurolinfaticas de la pleura diafragmática.

1.4.FISIOLOGIA

1.4.1. PRESIÓN PLEURAL

La presión pleural es la presión del líquido que está en el delgado espacio que hay entre la pleura pulmonar y la pleura de la pared torácica.⁵(Fig.3)

⁵Arthur C. Guyton y John E. Hall. (2006.)Tratado de Fisiología Medica de Guyton. p. 472.

La presión pleural normal al comienzo de la inspiración es de aproximadamente -5 cm H₂O, que es la magnitud de la aspiración necesaria para mantener los pulmones expandidos hasta su nivel de reposo; Durante la inspiración normal, la expansión de la caja torácica tira hacia fuera de los pulmones con más fuerza y genera una presión más negativa, hasta un promedio de aproximadamente -7,5 cm H₂O.

1.4.2. PRESIÓN ALVEOLAR

La presión alveolar es la presión del aire que hay en el interior de los alveolos pulmonares.⁶(Fig.3)

Para que se produzca un movimiento de entrada de aire hacia los alveolos durante la inspiración, la presión en los alveolos debe disminuir hasta un valor ligeramente inferior a la presión atmosférica (debajo de cero), entonces durante la inspiración normal la presión alveolar disminuye hasta aproximadamente -1 cm H₂O; lo que es suficiente para arrastra 0.5 litros de aire hacia los pulmones en los 2 segundos necesarios para una inspiración normal.

1.4.3. PRESIÓN TRANSPULMONAR

La diferencia entre la presión alveolar y la presión pleural se denomina PRESION TRANSPULMONAR (Fig.3), que es la diferencia entre la presión que hay en el interior de los alveolos y que hay en las superficies externas de los pulmones, y es una medida de fuerzas elásticas de los pulmones que tienden a colapsarlos en todos los momentos de la respiración, denominadas PRESION DE RETROCESO.

⁶ Ibid., p. 472.

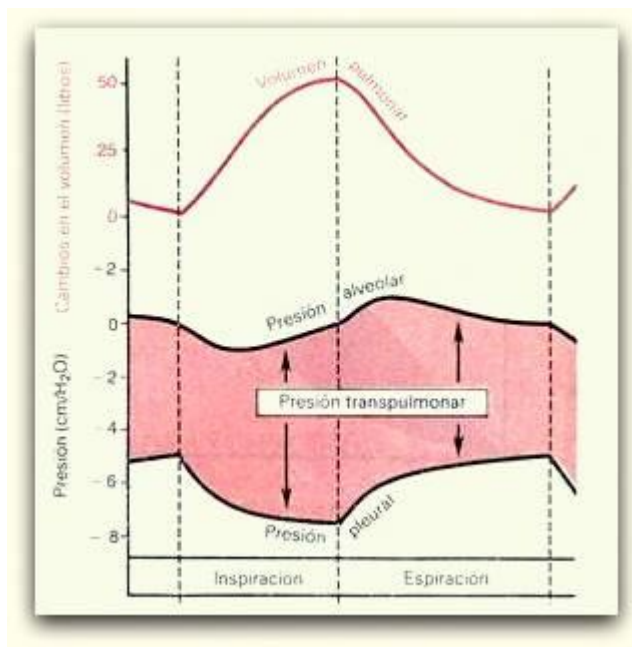


Ilustración 3 Modificaciones del Volumen pulmonar, presión alveolar, presión pleural y presión transpulmonar durante la respiración normal.

Fuente: Arthur C. Guyton y John E. Hall. (2006.)(Fisiología)

Tratado de Fisiología Médica de Guyton (11ª Edición): ELSEVIER SCIENCE, p.472.

1.4.4. DISTENSIBILIDAD DE LOS PULMONES

El volumen que se expanden los pulmones por cada aumento unitario de presión transpulmonar (si se da a tiempo suficiente para alcanzar el equilibrio) se denomina **DISTENSIBILIDAD PULMONAR**. (Fig.4)

La distensibilidad pulmonar total de los dos pulmones en conjunto en el ser humano adulto normal es un promedio de aproximadamente 200 ml de aire por cada H₂O de presión transpulmonar.

Cada vez que la presión transpulmonar aumenta 1 cm H₂O, el volumen pulmonar, después de 10 a 20 segundos, se expande 200ml.

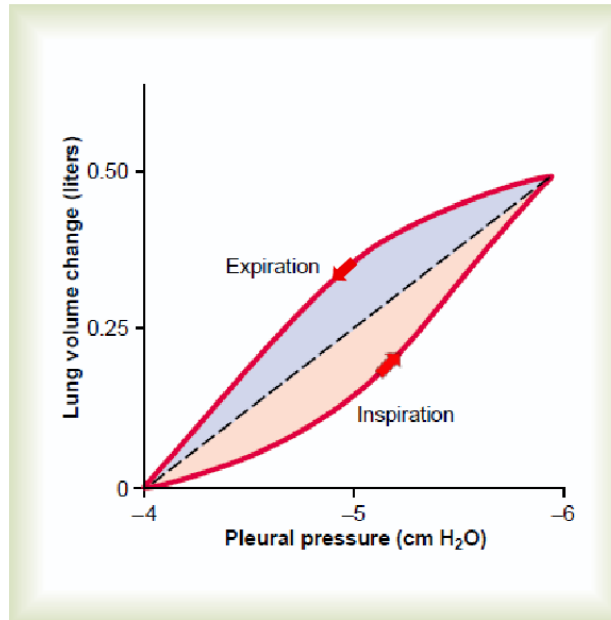


Ilustración 4 Diagrama de distensibilidad en una persona sana. Este Diagrama muestra la distensibilidad de los pulmones solos.

Fuente: Arthur C. Guyton y John E. Hall. (2006.)(Fisiología)

Tratado de Fisiología Médica de Guyton (11ª Edición): ELSEVIER SCIENCE, p.473.

Las curvas representan respectivamente la curva de distensibilidad inspiratoria y la curva de distensibilidad espiratoria y todo el grafico se denomina distensibilidad de los pulmones.

Las características del diagrama de distensibilidad están determinadas por las fuerzas elásticas de los pulmones; estas son:

1.- Fuerzas elásticas del tejido pulmonar en sí mismo o tisulares que están determinadas por las fibras de elastina y colágeno que están entrelazadas entre sí en el parénquima pulmonar; representan 1/3 de la elasticidad pulmonar total.

2.- Fuerzas elásticas producidas por la tensión superficial, determinada por la presencia de aire en los pulmones que forma una superficie de contacto entre líquido alveolar y el aire de los alveolos, que produce una fuerza contráctil elástica en todos los pulmones; representan 2/3 de la elasticidad pulmonar total.

1.4.5. TRABAJO RESPIRATORIO

Durante la respiración tranquila normal toda la contracción de los músculos respiratorios se produce durante la inspiración; la espiración es casi totalmente un proceso pasivo producido por el retroceso elástico de los pulmones y de la caja torácica.

Así en condiciones de reposo los músculos respiratorios normalmente realizan un “trabajo” para producir la inspiración, pero no para producir la espiración.

El trabajo de la inspiración se divide en 3 partes:

- **TRABAJO DE DISTENSIBILIDAD O TRABAJO ELÁSTICO:** Trabajo necesario para expandir los pulmones contra las fuerzas elásticas del pulmón y tórax.
- **TRABAJO DE RESISTENCIA TISULAR:** Trabajo necesario para superar la viscosidad de las estructuras del pulmón y de la pared torácica.
- **TRABAJO DE RESISTENCIA DE LAS VIAS AEREAS:** Trabajo necesario para superar la resistencia de las vías aéreas.

Es importante comprender este proceso; ya que en la investigación realizada y de acuerdo a mi experiencia en la Unidad de Cirugía Cardiorrespiratoria, en un paciente toracotomizado disminuye el trabajo respiratorio y por si también disminuye la expansibilidad o compliance que se menciona a continuación; y como objetivo principal en un paciente toracotomizado es conseguir la reexpansión adecuada que ha perdido y mejorar la calidad del trabajo respiratorio que por la intervención quirúrgica disminuyo.

1.5.EXPANSIBILIDAD O COMPLIANCE

La EXPANSIBILIDAD o COMPLIANCE es la habilidad de los pulmones para ser estirados o expandidos. Un pulmón que tiene una compliance alta significa que es estirado o expandido con facilidad, mientras uno que tiene una compliance baja requiere más fuerza de los músculos respiratorios para ser estirado. La compliance es diferente de la elastancia o elasticidad pulmonar. La elasticidad significa resistencia a la deformación y es la capacidad que tiene un tejido elástico de ser deformado o estirado por una pequeña fuerza y de recuperar la forma y dimensiones originales cuando la fuerza es retirada.⁷

El hecho de que un pulmón sea estirado o expandido fácilmente (alta compliance) no significa necesariamente que volverá a su forma y dimensiones originales cuando desaparece la fuerza de estiramiento (elastancia). Como los pulmones son muy elásticos, la mayor parte del trabajo de la respiración se utiliza en superar la resistencia de los pulmones a ser estirados o expandidos.

Las fuerzas que se oponen a la compliance o expansión pulmonar son dos:

- La elasticidad o elastancia de los pulmones ya que sus fibras elásticas resultan estiradas al expandirse los pulmones y como tienen tendencia a recuperar su forma y dimensiones originales, los pulmones tienden continuamente a apartarse de la pared torácica.
- La tensión superficial producida por una delgada capa de líquido que reviste interiormente los alvéolos, que incrementa la resistencia del pulmón a ser estirado y que, por tanto, aumenta el trabajo respiratorio para expandir los alvéolos en cada inspiración.

Para poder realizar la inspiración con facilidad, estas dos fuerzas son contrarrestadas por:

- La presión intrapleurale negativa que existe en el interior de las cavidades pleurales y que obliga a los pulmones a seguir a la pared torácica en su expansión.
- El agente tensioactivo o surfactante que es una mezcla de fosfolípidos y proteínas, segregada por unas células especiales que forman parte del epitelio alveolar, los neumocitos de tipo II, y que disminuye la tensión superficial del líquido que recubre interiormente los alvéolos

⁷ Reiriz, J. Sistema Respiratorio [en línea], Disponible:
<www.infermeravirtual.com/ca.../sistema.../sistema-respiratori.pdf>[Fecha de consulta: 05/dic/2011].

1.6.FORMACIÓN Y ABSORCIÓN DE LÍQUIDO PLEURAL

Las capas pleurales actúan como membranas semipermeables de forma que pequeñas moléculas como la glucosa tienen paso libre al espacio pleural, mientras que macromoléculas como la albúmina lo tienen impedido.

De este modo las concentraciones pleurales de glucosa son similares a las del plasma y es considerablemente menor la de las proteínas. El líquido pleural es un ultrafiltrado plasmático procedente de ambas hojas pleurales y su reabsorción se realiza vía linfática, en su mayor parte a través de la pleura parietal, con un flujo de intercambio diario de sólo unos pocos mililitros al día.⁸

“En condiciones normales, el espacio pleural contiene de 1 a 10 ml de fluido. Se considera patológico un volumen de líquido pleural que pueda ser detectado radiológicamente.”⁹

Composición y Ph normal del Líquido Pleural

Volumen	0,13 +/- 0,06 ml / Kg.
Células	1000 – 5000
Mesoteliales	0 – 2 %
Macrófagos	64 – 80 %
Linfocitos	18 – 36 %
Proteínas	1 – 2 g / dl

⁸Martín, N. Líquido Pleura [en línea], Disponible: <www.aebm.org/jornadas/liquidos/LIQUIDO%20PLEURAL.pdf>[Fecha de consulta: 05/dic/2011].

⁹ Abonia, A. Derrame Pleural [en línea], Disponible:<<http://es.scribd.com/doc/52295238/DERRAME-PLEURAL>>[Fecha de consulta: 15/dic/2011].

LHD	< 50% del valor del plasma
Ph	7,37 - 7,45

Ilustración 5 Composición y Ph normal del Líquido Pleural.

Fuente: Monografías Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica
<http://www.neumomadrid.org/descargas/Pleura.pdf>

1.7.DEFINICION DEL PROCESO DE LA RESPIRACIÓN

El proceso de intercambio de oxígeno (O₂) y dióxido de carbono (CO₂) entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa. El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna.

El proceso de la respiración externa puede dividirse en 4 etapas principales:

- La ventilación pulmonar o intercambio del aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares mediante la inspiración y la espiración.
- La difusión de gases o paso del oxígeno y del dióxido de carbono desde los alvéolos a la sangre y viceversa, desde la sangre a los alvéolos.
- El transporte de gases por la sangre y los líquidos corporales hasta llegar a las células y viceversa.
- Y, por último, la regulación del proceso respiratorio.

El proceso de la respiración interna es el intercambio de gases respiratorios, O_2 y CO_2 entre la sangre y los alveolos.

El intercambio de gases en los pulmones. Se realiza debido a la diferente concentración de gases que hay entre el exterior y el interior de los alvéolos; por ello, el O_2 pasa al interior de los alvéolos y el CO_2 pasa al espacio muerto (conductos respiratorios). A continuación se produce el intercambio de gases entre el aire alveolar y la sangre. Cuando la sangre llega a los pulmones tiene un alto contenido en CO_2 y muy escaso en O_2 .

El O_2 pasa por difusión a través de las paredes alveolares y capilares a la sangre. Allí es transportada por la hemoglobina, localizada en los glóbulos rojos, que la llevará hasta las células del cuerpo donde por el mismo proceso de difusión pasará al interior para su posterior uso. (Fig. 6).

El mecanismo de intercambio de CO_2 es semejante, pero en sentido contrario, pasando el CO_2 a los alveolos. (Fig.7). El CO_2 , se transporta disuelto en el plasma sanguíneo y también en parte lo transporta los glóbulos rojos.

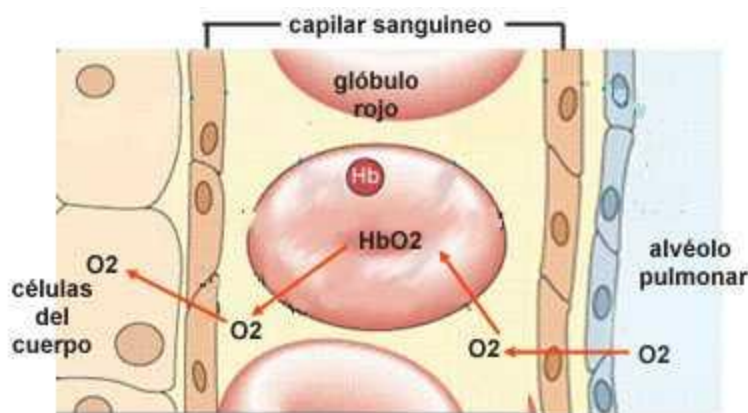


Ilustración 6 El O_2 por difusión a través de las paredes alveolares y capilares a la sangre.

Fuente: S/A. <http://www.lourdesluengo.es/biologia/respiratorio.html>

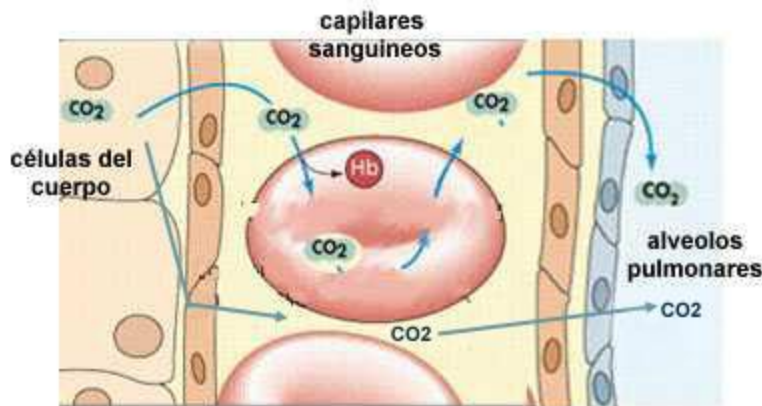


Ilustración 7 Mecanismo de intercambio de CO₂.

Fuente: S/A.<http://www.lourdesluengo.es/biologia/respiratorio.html>

1.8.VOLUMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

Un método simple para estudiar la ventilación pulmonar consiste en registrar el volumen de aire que entra y sale de los pulmones, es lo que se llama realizar una espirometría. Se ha dividido el aire movido en los pulmones durante la respiración en 4 volúmenes diferentes y en 4 capacidades diferentes.¹⁰ (Fig.5)

Los VOLUMENES PULMONARES son:

Volumen corriente (VC): Es el volumen de aire inspirado o espirado con cada respiración normal. En un varón adulto es de unos 500 ml.

Volumen de reserva inspiratoria (VRI): Es el volumen extra de aire que puede ser inspirado sobre el del volumen corriente. En un varón adulto es de unos 3000ml.

¹⁰Arthur C. Guyton y John E. Hall. (2006.)*Tratado de Fisiología Médica de Guyton*. p. 475.

Volumen de reserva espiratoria (VRE): Es el volumen de aire que puede ser espirado en una espiración forzada después del final de una espiración normal. En un varón adulto es de unos 1100 ml.

Volumen residual (VR): Este volumen no puede medirse directamente como los anteriores. Es el volumen de aire que permanece en los pulmones al final de una espiración forzada, no puede ser eliminado ni siquiera con una espiración forzada y es importante porque proporciona aire a los alvéolos para que puedan airear la sangre entre dos inspiraciones. En un varón adulto es de unos 1200 ml.

Las CAPACIDADES PULMONARES son: combinaciones de 2 ó más volúmenes.

Capacidad inspiratoria (CI): Es la combinación del volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria ($VC + VRI$). Es la cantidad de aire que una persona puede inspirar comenzando en el nivel de espiración normal y distendiéndolos pulmones lo máximo posible. En un varón adulto es de unos 3500 ml.

Capacidad residual funcional (CRF): Es la combinación del volumen de reserva espiratorio más el volumen residual ($VRE + VR$). En un varón adulto es de unos 2300 ml.

Capacidad vital (CV): Es la combinación del volumen de reserva inspiratorio más el volumen corriente más el volumen de reserva espiratorio ($VRI + VC + VRE$). Es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar de los pulmones después de haberlos llenado al máximo. En un varón adulto es de unos 4600 ml.

En esta prueba se valora mucho la primera parte de la espiración, es decir, la persona hace un esfuerzo inspiratorio máximo y a continuación expira tan rápida y completamente como puede. El volumen de aire exhalado en el primer segundo, bajo estas condiciones, se llama volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1, siglas en inglés).

En adultos sanos el FEV1 es de alrededor del 80% de la capacidad vital, es decir, que el 80% de la capacidad vital se puede espirar forzosamente en el primer segundo. El FEV1 constituye una medida muy importante para examinar la evolución de una serie de enfermedades pulmonares. En las enfermedades pulmonares obstructivas, por ejemplo, el FEV1 está disminuido

Capacidad pulmonar total (CPT): Es la combinación de la capacidad vital más el volumen residual (CV + VR). Es el volumen máximo de aire que contienen los pulmones después del mayor esfuerzo inspiratorio posible. En un varón adulto es de unos 5800 ml.

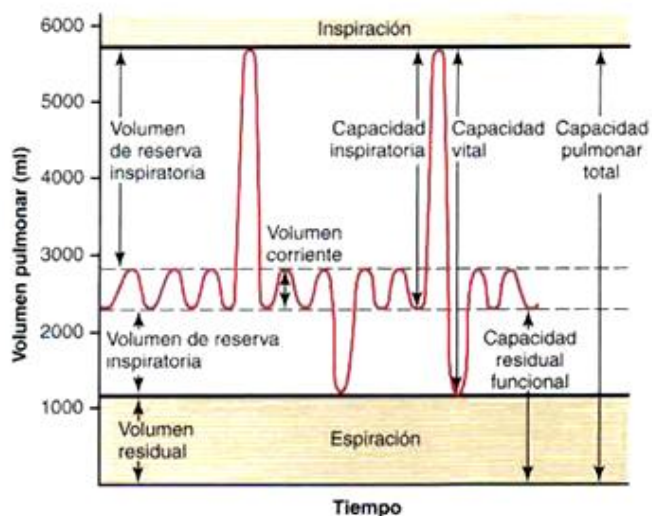


Ilustración 8 Diagrama que muestra los movimientos respiratorios durante la respiración normal y durante la inspiración y espiración máximas.

Fuente: Arthur C. Guyton y John E. Hall. (2006.) (Fisiología)

Tratado de Fisiología Médica de Guyton (11ª Edición): ELSEVIER SCIENCE, p.476.

CAPITULO II

2. TORACOTOMIA

2.1.DEFINICIÓN

“La definición más sencilla para describir una toracotomía es la apertura de la pared torácica”.¹¹

Con esta cirugía, se puede acceder a los pulmones, el esófago, la tráquea, la aorta, el corazón y el diafragma. Su localización depende del lugar de la enfermedad que presente el paciente; puede ser en la parte derecha o izquierda de la pared torácica; o también si es pequeña en el centro de la pared torácica.

2.2.PARTES INVOLUCRADAS

Las partes involucradas en esta cirugía son:

2.2.1. CAVIDAD TORACICA

La cúpula pulmonar con la respiración puede llegar incluso hasta los espacios supraclaviculares del cuello, así mismo con la respiración y estando el paciente en posición supina el diafragma puede ascender hasta la altura de los pezones, y con los pulmones completamente expandidos el diafragma puede descender tan bajo como hasta el décimo espacio intercostal.

¹¹Ordoñez, I., & Bermúdez, W. Toracotomías [en línea], Disponible: <<http://www.medicosecuador.com/librosecng/articulos/miscelaneo/toracotomias.htm>>[Fecha de consulta: 13/mar/2011].

El tórax está formado por el esternón, 12 vértebras torácicas, 10 pares de costillas verdaderas y dos pares de costillas flotantes, los cartílagos de las primeras 6 costillas tienen cada uno su articulación con el esternón, no así los cartílagos de las costillas 7 a 10 que primero se fusionan formando el borde costal antes de su inserción en el extremo inferior del esternón. (Fig. 9).

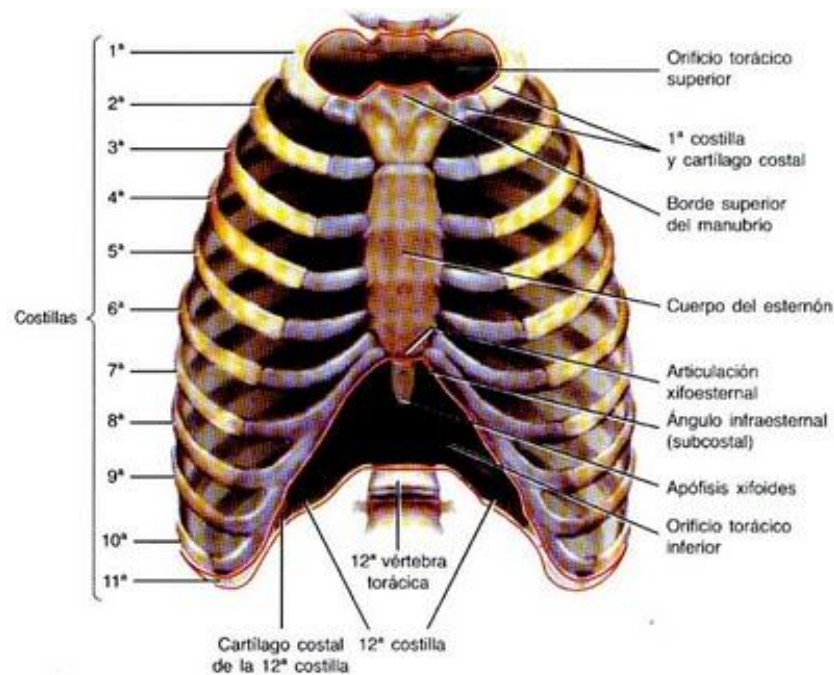


Ilustración 9 Cavity torácica. Vista anterior

Fuente: S/A. Cavity Torácica

<http://imagenesdeanatomia.blogspot.com/2007/10/la-cavity-torcica.html>

La parte anterior de la caja torácica está cubierta por los pectorales mayor y menor, el extremo inferior del pectoral mayor forma el pliegue axilar anterior, en la axila únicamente el origen del músculo serrato anterior cubre al tórax a este nivel, el pliegue axilar posterior está dado por la convergencia del dorsal ancho y el redondo mayor, el

dorsal ancho, el trapecio, el romboides, junto a otros músculos de la cintura torácica forman una capa muscular gruesa que recubre la cara posterior del tórax. (Fig.10)

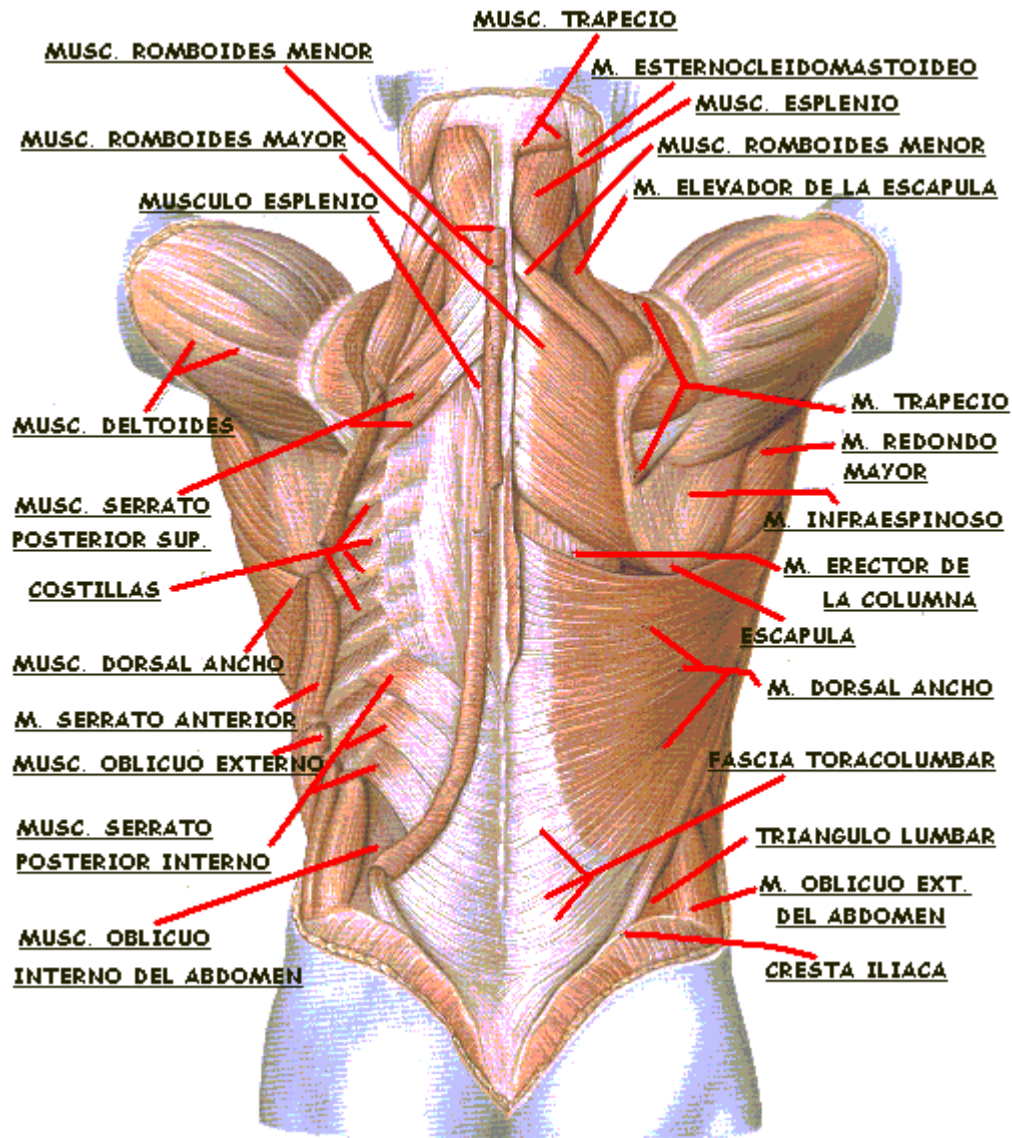


Ilustración 10 Capa Muscular que recubre la cara posterior del tórax.

Fuente: S/A. Lesiones de Espalda
<http://html.rincondelvago.com/lesiones-de-espalda.html>

El ángulo de Louis permite la identificación rápida de la segunda costilla por su articulación con el esternón en dicho punto. Un plano paralelo a la horizontal atraviesa

dicho ángulo y la cuarta o quinta vértebras torácicas. La bifurcación traqueal se sitúa en este mismo plano, mientras que el vértice del arco de la aorta está un poco más arriba.

2.2.2. LA PLEURA

“Capa delgada de tejido conectivo en que se distribuye la red vascular y linfática. La parte que recubre a los pulmones se denomina pleura visceral que tiene continuidad en el hilio pulmonar”. La pleura parietal, reviste la cara interna de la pared torácica y la superior del diafragma. Esta membrana fisiológicamente activa contribuye a la resistencia general del espacio pleural a las infecciones y a la capacidad notable de los pulmones para tolerar los traumatismos quirúrgicos o accidentales con una frecuencia muy baja de problemas de fugas de aire persistente.¹²

La cavidad pleural se oblitera por completo con expansión pulmonar normal, del modo que se convierte en un espacio potencial., la línea del repliegue pleural se extiende un poco más allá del borde pulmonar en cada dirección. A la inversa, las disminuciones agudas del volumen pulmonar, como las que ocurren con la atelectasia lobular, limitan el ajuste de la pleura y pueden hacer que pase líquido a la cavidad pleural y sustituya en parte el volumen pulmonar perdido, la pleura parietal posee innervación abundante de fibras nociceptivas, mientras la pleura visceral es insensible. El dolor surge solo cuando la enfermedad pulmonar abarca la pleura parietal o pared torácica.

Existen tres capas de músculos intercostales en gran parte de la pared torácica, la costilla se eleva gracias a la contracción sincrónica de los músculos intercostales con la respiración normal. Dado que las costillas de cada lado se mueven como unidad en la respiración, una lesión dolorosa localizada puede eliminar la eficacia de esta función en todo un hemitórax. Sin embargo, durante la respiración normal el movimiento del diafragma origina casi 75% de la ventilación pulmonar, por lo que la pérdida transitoria de la función unilateral de los músculos intercostales no pone en riesgo la ventilación. Los

¹²Ibid.

músculos de extremidades superiores y cuello que se insertan en la pared torácica participan en la elevación y expansión del tórax durante la respiración forzada.

La vena, arteria y nervio de cada espacio intercostal están en plano profundo a los músculos intercostales internos y externos y se sitúan justo detrás del borde inferior de la costilla inmediata superior. Además, en muchos de estos espacios hay una arteria colateral de menor calibre con trayecto en el borde superior de la costilla inmediata inferior.¹³ (Fig.11)

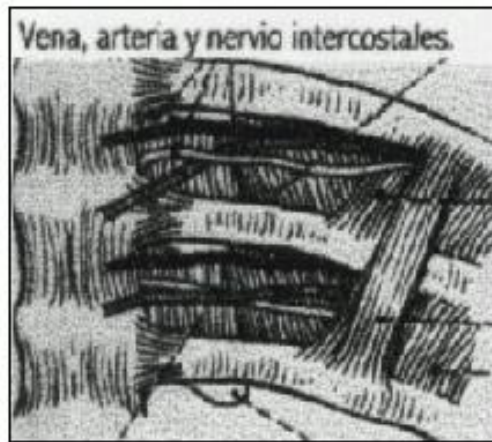


Fig. 3a.- Corte posterior.

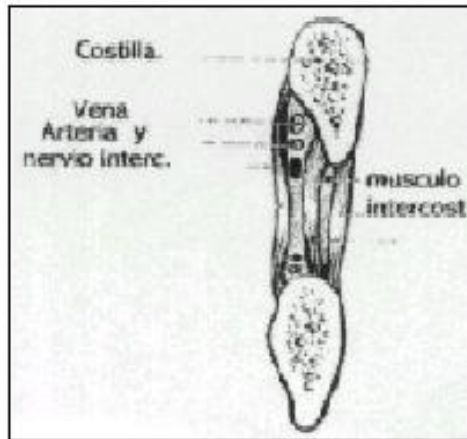


Fig. 3b.- Corte sagital.

Ilustración 11 Espacio Intercostal a) corte posterior, b) corte sagital.

Fuente: Ordóñez, L & Bermúdez, W. TORACOTOMIAS.

<http://www.medicosecuador.com/librosecng/articuloss/miscelaneo/toracotomias.htm>

¹³Ibid.

El drenaje linfático de la pared torácica se extiende en sentido anterior y posterior. La linfa que drena de la región anterior de los primeros cuatro o cinco espacios intercostales llega a los ganglios linfáticos de las arterias mamarias internas, conectados entre sí por anastomosis antes de su drenaje en uno o dos troncos que se unen al conducto torácico, conducto linfático derecho o broncomediastínico. Los linfáticos de las regiones posterior y externa de los espacios intercostales son tributarios de los ganglios que se localizan cerca de los extremos vertebrales de cada espacio intercostal. En la parte inferior del tórax, la linfa de estos vasos se une a la del mediastino posterior y drena en la cisterna el quilo. Los ganglios linfáticos posteriores de la porción superior del tórax drenan en el conducto torácico o un conducto linfático derecho.

2.2.3. EL DIAFRAGMA

Como su propio nombre lo indica es el diafragma entre el tórax y el abdomen formando el techo del abdomen y el piso del tórax. Las porciones musculares periféricas de aquel nacen de las seis costillas y cartílagos costales inferiores, vértebras lumbares y arcos lumbocostales. Otras fibras tienen origen en el apéndice xifoides, y todos los elementos musculares convergen en el tendón central.¹⁴

La parte central de este último es caudal al pericardio, mientras las porciones derecha e izquierda se extienden en sentido posterior. Se cree que algunos de los nervios intercostales participan en la inervación sensorial del diafragma, mientras la inervación motora depende del nervio frénico en ambos lados, de los tres orificios principales del diafragma, el hiato aórtico es el más posterior y lo atraviesan la aorta, vena ácigos mayor y conducto torácico. El esófago y el vago cruzan el hiato esofágico, y sólo la vena cava inferior pasa a través del agujero que lleva su nombre.

En la inspiración el centro frénico desciende, limitado actúa como un punto de apoyo, para que las fibras al contraerse, provoquen el descenso de las cúpulas diafragmáticas horizontalizándose y descendiendo, originando la elevación costal.

¹⁴Ibid.

En la espiración los patrones se invierten, la presión abdominal disminuye, pues la compresión cede, el aire es expulsado de los pulmones, lo que hace aumentar su presión torácica y disminuir su diámetro. La presión en los pulmones es mayor que la exterior.

La acción espiratoria tiene un carácter pasivo, es decir se produce la relajación muscular de los elementos implicados, no por acción activa contráctil.

Pero también existe un carácter activo espiratorio, mediante la acción de los abdominales y los intercostales internos. La acción abdominal produce el descenso de las costillas inferiores facilitando el ascenso diafragmático.

Después de una intervención quirúrgica como es en este caso una toracotomía puede causar alteraciones funcionales en el paciente como puede ser la reducción de la capacidad inspiratoria, capacidad vital, y la capacidad funcional residual, debido al dolor que también va a limitar la tos en el paciente, la cúpula diafragmática donde se haya operado disminuye su movilidad y existe un efecto depresor sobre los centros respiratorios y los músculos.

Por eso teniendo en cuenta todo lo que sucede en el diafragma en los pacientes toracotomizados, el terapeuta respiratorio puede elaborar un mejor abordaje fisioterapéutico para trabajar con el paciente.

2.3.RAZONES PARA REALIZAR EL PROCEDIMIENTO

El tratamiento quirúrgico se realiza, cuando la terapia con antibióticos no ha funcionado y cuando el médico tratante lo considere necesario dependiendo de ciertos puntos:

- Confirmar un diagnóstico de enfermedad pleuropulmonar.
- Reparar vasos sanguíneos del pulmón y el mediastino.
- Lobectomía (Extraer una parte del pulmón)
- Neumonectomía (Extraer el pulmón completo)

- Decorticación (Eliminar todo el tejido fibroso de la pleura visceral y se drena todo el pus del espacio pleural)
- Extraer coágulos sanguíneos.
- Biopsia Pleuropulmonar.

2.4.DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO

Dos son las principales incisiones:

La Toracotomía lateral y la Esternotomía.

La toracotomía lateral tiene 3 variantes que son, la anterolateral, la mediolateral y la posterolateral. La esternotomía media, es una incisión vertical con que se secciona el esternón. Existen otras incisiones de empleo infrecuente, sea porque la experiencia ha demostrado que se obtienen resultados menos satisfactorios o porque se utilizan sólo en circunstancias especiales.

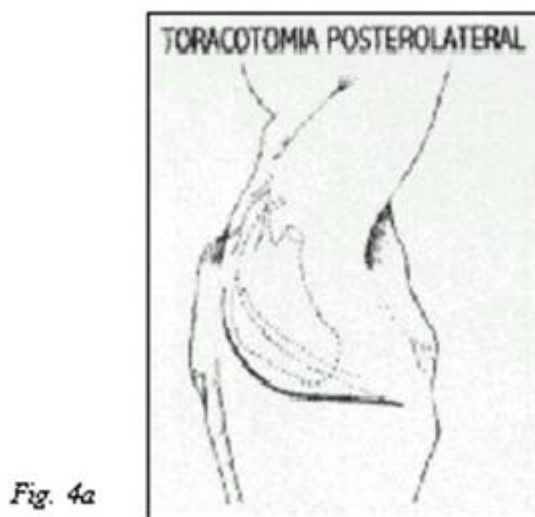
Las toracotomías anterolateral y posterolateral son las de uso más corriente en operaciones torácicas generales. Ambas requieren seccionar uno o más de los músculos principales de la cintura torácica, lo que origina restricción voluntaria de los movimientos del hombro en el postoperatorio inmediato. Hay que estimular a todos los pacientes para que comiencen los movimientos activos del hombro y brazo después de la operación, aunque los ancianos propenden de manera especial a restringir los movimientos del hombro si no se les vigila de manera atenta. Las partes distales de los músculos seccionados pierden su inervación y se atrofian en grado significativo en el postoperatorio.

Es frecuente que haya una zona de disminución de las sensaciones cutáneas en la porción caudal de la incisión durante varios meses del postoperatorio.

2.4.1. TORACOTOMIA POSTEROLATERAL

La toracotomía posterolateral se emplea en muchas resecciones pulmonares. Cuando se pretende entrar en la cavidad pleural a la altura del quinto espacio intercostal, que es el sitio mayormente seleccionado, la incisión cutánea comienza en la línea axilar anterior justo en plano caudal al pezón en personas de ambos sexos. Después, se extiende en sentido posterior de manera caudal a la punta de la escápula y asciende entre el borde vertebral de ésta y las apófisis espinosas. A fin de exponer la caja torácica, es necesario dividir una parte del serrato anterior, dorsal ancho, trapecio y romboides mayor. (Fig.12)

Se puede penetrar la cavidad pleural al seccionar los músculos intercostales del espacio que corresponda o al resecar los dos tercios posteriores de la costilla respectiva. La transección de la costilla en plano posterior antes de colocar el retractor costal mecánico sirve para prevenir la fractura accidental de una o más costillas, o la separación costocondral, con dicho instrumento. Las lesiones de costillas o sus cartílagos pueden intensificar el dolor de la incisión en el postoperatorio y prolongar la restricción de los movimientos de la caja torácica.



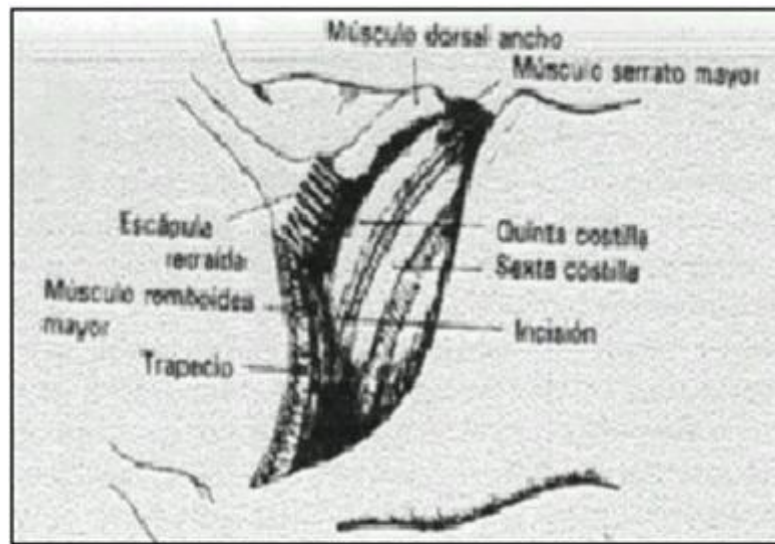


Fig. 4b

Ilustración 12 Toracotomía Posterolateral.

Fuente: Ordóñez, L & Bermúdez, W. TORACOTOMIAS.

<http://www.medicosecuador.com/librosecng/articulos/miscelaneo/toracotomias.htm>

2.4.2. TORACOTOMIA ANTEROLATERAL

La toracotomía anterolateral permite la entrada rápida en el tórax con el paciente en semidecúbito dorsal en la mesa de operaciones. Esta posición es más tolerable que el decúbito lateral, además que permite al anestesiólogo mayor control sobre el sistema cardiorespiratorio. Se emplea en operaciones del mediastino, algunas de corazón y resecciones pulmonares en cuña de los lóbulos medio y superior. Es preferible que la incisión cutánea submamaria comience en el borde externo del cuarto espacio intercostal y se extienda hasta la línea axilar media. El pectoral mayor y parte del menor se seccionan en dicho espacio o el quinto, después de lo cual la incisión se continúa hasta el serrato anterior. Al ampliar la incisión muscular en el espacio intercostal seleccionado en sentido posterior, a lo largo del borde superior de la costilla inmediata inferior, es posible lograr

exposición del tórax más amplia que la indicada por la longitud de la incisión cutánea. Asimismo, se obtiene exposición todavía mayor con la transección esternal.

La introducción reciente y generalizada del tubo endotraqueal de doble luz ha permitido realizar una toracotomía mediolateral menos destructiva, al igual que muchos otros adelantos de la cirugía torácica que han servido para mejorar las técnicas de sostén ventilatorio

2.4.3. ESERNOTOMIA MEDIA

La esternotomía media (Fig.13) permite una muy buena exposición de las lesiones anteriores del mediastino, además es la principal en cirugía de corazón. La incisión cutánea se extiende desde un punto situado justo por debajo del ángulo de Louis hasta otro que se localiza varios centímetros en sentido caudal a la apófisis xifoides. Se utiliza un retractor mecánico para la incisión, aunque las hojas del mismo pueden fracturar las mitades esternales cuando se aplica presión en exceso. En unos cuantos casos, ocurre lesión de las fibras del plexo braquial provenientes de C8-T1, esto por separación excesiva de las mitades esternales y colocación alta de las hojas del retractor. En algunos sujetos, se observa fractura posterior de la primera costilla con radiografías especiales. En el postoperatorio, los pacientes sometidos a esternotomía tienen menos dolor y mejor funcionamiento pulmonar que otros en que se practica la toracotomía lateral. Sus desventajas incluyen el mayor riesgo de infección en caso de que se precise traqueostomía en los primeros días del postoperatorio y la recuperación prolongada cuando surge infección en los fragmentos esternales. En unos cuantos pacientes con infección aguda de la incisión, también surge mediastinitis grave relacionada con dehiscencia de la incisión del esternón. La mortalidad de esta complicación es alta, aunque ha disminuido con la evolución de medidas terapéuticas más eficaces.

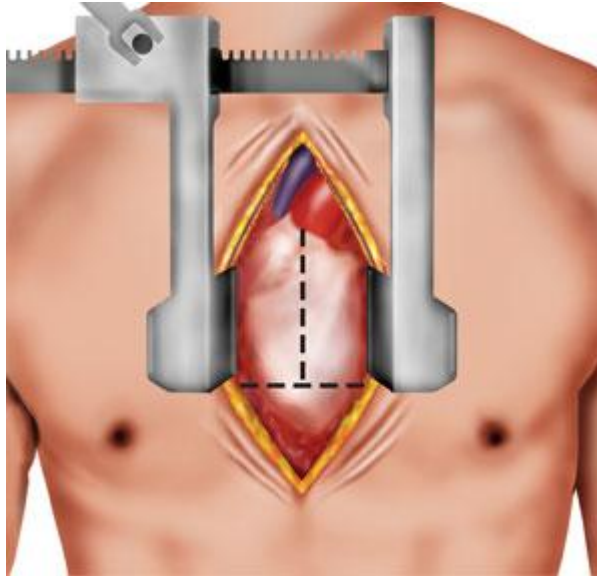


Ilustración 13 Esternotomía media con incisión en T del pericardio.

Fuente: S/A. Válvulas cardíacas pericárdicas

<http://www.edwards.com/es/products/heartvalves/pages/mmimplanttech.aspx?MagnaMitral>
=1

Es usual que la cavidad pleural se drene con una o dos sondas torácicas acopladas a un sistema de sello hidráulico, al término de la porción intratorácica de la operación. Se emplean dos contraincisiones, una para cada sonda, y se practican en la pared torácica al menos a dos espacios intercostales de la incisión. Si no se penetra en la cavidad pleural con la esternotomía media, es aconsejable drenar el espacio retrosternal durante 24 horas con una sonda intercostal, que sale del tórax mediante una contraincisión en el epigastrio.

Toracotomía Mínima.

La toracotomía mínima resulta de ampliar el orificio de punción o de toracocentesis cuando una colección espesa no se puede evacuar por medio de un trocar fino, lo que obliga a reemplazarlo por uno de mayor calibre, que permite la salida del material en mención.

2.5.CLASIFICACIÓN

2.5.1.1.Cirugía de la cavidad pleural

- Biopsia pleural
- Drenaje pleural cerrado
- Drenaje pleural abierto
- Abrasión pleural
 1. Pleurodesis por drenaje pleural (química)
 2. Pleurodesis quirúrgica (química y física)
- Decorticación pleural (empiema pleural crónico y hemotórax crónico)
 1. Decorticación por drenaje pleural
 2. Decorticación quirúrgica
- Pleurectomías (tumores pleurales y mesoteliomas)

2.5.1.2.Cirugía Pulmonar

- Resección pulmonar (cáncer de pulmón, bronquiectasias, tuberculosis pulmonar)
 - Atípica
 - Típica (segmentectomía, lobectomía, neumonectomía)
 - Bullectomías y plicatura de bullas pulmonares (enfermedad bullosa pulmonar)

2.5.1.3.Cirugía del Diafragma

- Sutura diafragma
- Plastias diafragma

2.6. TRANSTORNOS FISIOPATOLOGICOS DE LAS TORACOTOMIAS.

Toda toracotomía entraña *per se* alteraciones funcionales (reducción del orden del 30% de la capacidad inspiratoria, la capacidad vital y la capacidad residual funcional) los que pueden ser inaparentes y controlables, pero amenazan siempre la recuperación postoperatoria.¹⁵

-La toracotomía conduce a:

1.- Hipoventilación:

- Efecto depresor sobre centros respiratorios y músculos: Drogas anestésicas, Antiálgicos.
- Posible ocupación de la cavidad pleural con aire, sangre o exudado, Aumento de secreciones en la vía aérea (tubo endotraqueal, hipersecreción mucosa bronquial tras la operación).
- Edema (sobrecarga líquida o inducido por el propio traumatismo pulmonar).
- Dolor (limita la ventilación, la tos y la expectoración).
- La cúpula diafragmática del lado operado disminuye su movilidad. A la izquierda el diafragma se eleva por distensión gástrica (paresia vagal e íleo postoperatorio).

2.- Alteración de los mecanismos de defensa pulmonar por inhibición de la tos y la disminución del aclaramiento mucociliar.

3.- Respuesta biológica a la agresión: Endocrino-inmunológica, Metabólica e Inflamatoria, las que pueden conducir a un Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple en caso de respuestas desmedidas.

¹⁵Sainz, B. COMPLICACIONES DE LA CIRUGIA TORACICA [en línea], Disponible: <<http://www.sld.cu/galerias/pdf/uvs/cirured/complicacionescirugiatoracica.pdf>>[Fecha de consulta: 28/mar/2011].

4.- Fístula Broncopleurale (es la comunicación entre el árbol bronquial y el espacio pleural).

La fístula broncopleurale es una complicación poco frecuente que generalmente se presenta como secundaria a infección pulmonar severa (estafilococo, tuberculosis, aspergilosis, etc.), post-cirugía torácica para cáncer, tuberculosis, bronquiectasias, abscesos, etc., secundaria a barotrauma por ventilación con presiones inspiratorias y PEEP muy altos cuando la compliance pulmonar está disminuida (SIRA) y ocasionalmente espontáneas.

2.6.1.1. QUIRURGICA

- Postoperatorio de resección pulmonar (más frecuente en neumonectomías y lobectomías inferiores derechas).

Neumotórax espontáneo. Trauma de tórax

- **Factores preoperatorios de riesgo:** Fiebre, uso de corticoides, VES elevada, presencia de *H. Influenzae* en las secreciones traqueales

- **Factores operatorios de riesgo:** Excesiva tensión en las suturas, excesiva disección peribronquial y paratraqueal, muñones bronquiales largos, tumor residual en los márgenes de resección, uso exclusivo de suturas mecánicas.

- **Factores postoperatorios de riesgo:** Fiebre, uso de corticoides, retención de secreciones y necesidad de broncoscopia, ARM

2.6.1.2.FISTULA BRONCOPLEURAL PERSISTENTES.

- Se definen por la persistencia de fuga aérea mantenida más de 48 hs luego de implantado el drenaje pleural.
- Son de bajo volumen corriente.
- Las fístula persistentes son un problema endoscópico o quirúrgico

2.6.1.3.FISTULA BRONCOPLEURAL DE ALTO VOLUMEN CORRIENTE O ALTO GASTO.

- Se definen por la presencia de un gasto de la fistula igual o superior al 20% del Volumen corriente del paciente
- Cuando alcanza el 30 % del volumen corriente el trabajo respiratorio se hace insostenible
- Las fistulas de alto gasto son un problema ventilatorio

La medición del volumen corriente de la fistula puede hacerse a la salida del frasco de drenaje de tórax, debe asegurarse que no haya perdidas por la tapa del frasco.

Existen dispositivos mecánicos y electrónicos que permiten hacer estas mediciones y también medir el comportamiento de las presiones pleurales. El débito de la FBP se calcula por la diferencia entre el Volumen corriente inspirado y el Volumen corriente espirado.¹⁶

El débito de una FBP se relaciona porcentualmente con el Volumen corriente del paciente.

¹⁶ Cancela. M. FISTULA BRONCOPLEURAL [en línea], Disponible:
<http://utihrcr.blogspot.com/2011_11_01_archive.html>[Fecha de consulta: 15/may/2011].

CAPITULO III

3. PATOLOGIAS PLEUROPULMONARES

3.1.DERRAME PLEURAL

3.2.DEFINICIÓN

“El derrame pleural se define como la acumulación anormal de líquido en el espacio pleural”.¹⁷

No se trata de una entidad patológica sino del resultado de un desequilibrio entre la formación del líquido pleural y su reabsorción. La mayoría de las veces es secundario a enfermedad pleural o pulmonar, pero puede ser causado por enfermedades extrapulmonares (cardíacas, hepáticas, renales, pancreáticas), sistémicas (LES, artritis reumatoidea) y neoplásicas (primarias, metastásicas).¹⁸ (Fig. 17).

3.2.1. ETIOLOGIA

En cuanto al mecanismo del derrame pleural:

Shan (1980) menciona que pueden existir al menos 6 mecanismos responsables:

A- Aumento de las presiones hidrostáticas: Este mecanismo tiene especial importancia cuando se elevan las presiones capilares de la circulación pulmonar; tal es el caso de la insuficiencia cardíaca y otras causas menos frecuentes como pericarditis constrictivas, taponamiento pericárdico o sobrecarga de volumen. Dan lugar a un trasudado.

¹⁷ Dr. Rosero, C. & Dr. Montaña, D. (2008). PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA PATOLOGÍA PLEURAL (DERRAME PLEURAL Y NEUMOTÓRAX). p.5.

¹⁸Camacho, F. & Garavito, C. Derrame Pleural [en línea], Disponible: <http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guías/Cardiovascular-Respiratorio/Derrame_pleural.pdf>[Fecha de consulta: 18/may/2011].

B- Descenso de la presión oncótica en la microcirculación: Es poco habitual debido a la gran capacidad de reabsorción de la circulación linfática, que puede reabsorber hasta 30 veces el volumen de líquido pleural formado o diariamente; es el mecanismo de los derrames pleurales secundarios al síndrome nefrótico, desnutrición o hepatopatías crónicas.

C- Aumento de la presión negativa del espacio pleural: Ocurre de forma exclusiva cuando hay una atelectasia pulmonar masiva. Es dudoso que, por sí sólo, dé lugar a un gran derrame sin que exista causa sobreañadida.

D- Aumento de permeabilidad en la microcirculación: Este mecanismo se produce, sobretodo, cuando la pleura está implicada en el proceso patológico; da lugar a exudados. El aumento de la permeabilidad podría iniciarse a través de la formación de anafilatoxinas producidas a partir de inmunocomplejos que son fagocitados por polimorfonucleares y macrófagos en el espacio pleural.

E- Deterioro del drenaje linfático: Es uno de los principales mecanismos responsables de la persistencia del derrame pleural. El bloqueo linfático puede producirse en la misma zona subpleural o en el mediastino, comprometiendo la reabsorción de líquido. Es el principal mecanismo de producción de derrame pleural de origen tumoral; también se produce en el bloqueo o rotura del conducto torácico que provocará un quilotórax. Otras causas son la sarcoidosis, el derrame postirradiación y el síndrome de las uñas amarillas.

F- Movimiento de fluido desde el peritoneo: Este se produce a través de los linfáticos diafragmáticos y de defectos diafragmáticos de pequeño tamaño.¹⁹

Para entender mejor las causas del derrame pleural se presenta a continuación la definición de Presión Oncótica y Presión Hidrostática.

PRESIÓN ONCÓTICA: Presión representada por la diferencia de presiones que existe entre la presión osmótica de la sangre y la de la linfa o del líquido de los tejidos.

PRESIÓN HIDROSTATICA: Es la fuerza por unidad de área que ejerce un líquido en reposo sobre las paredes del recipiente que lo contiene y sobre cualquier cuerpo que se encuentre sumergido

¹⁹Coca, I. Bósca, A. & Abarca, M. DERRAME PLEURAL[en línea], Disponible:
<<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/derrapleu.pdf>>[Fecha de consulta:11/may/2011]

Otros mecanismos en la producción del líquido pleural, serían: traumatismos torácicos (hemotórax, etc.), iatrogenia (perforación en endoscopia digestiva tras esclerosis de varices, secundaria a fármacos)

3.2.2. FISIOPATOLOGIA

La función principal de la pleura es facilitar el movimiento de los pulmones en el interior de la caja torácica armonizando las fuerzas elásticas y no elásticas torácicas y pulmonares, para disminuir el gasto energético de los movimientos de expansión y retracción pulmonar. Esto es posible gracias a la existencia de una presión negativa intrapleural, que evita el colapso del pulmón, y a que las dos hojas pleurales deslizan una sobre la otra gracias a la presencia de una fina capa de líquido pleural entre ellas.

El espacio existente entre las dos hojas pleurales es prácticamente virtual, conteniendo en personas sanas menos de 20 ml de líquido. El acumulo de mayor cantidad de líquido da lugar al síndrome de derrame pleural.

El volumen y composición del líquido pleural se mantienen constantes en condiciones fisiológicas, al existir un balance entre las presiones hidrostáticas y osmóticas de la sangre y del líquido pleural.

En los capilares de la pleura parietal, donde la presión hidrostática es alta, puesto que dependen de la circulación sistémica, el gradiente de presiones permite la extravasación del líquido hacia el espacio pleural. En cambio en la hoja visceral cuyos capilares dependen de la circulación pulmonar, la presión hidrostática es menor y el transporte de líquido hacia aquel espacio es por tanto mínimo. También la reabsorción del líquido ocurre en la hoja parietal a través de las uniones intercelulares y de los estomas u orificios de comunicación entre la capa mesotelial y los vasos linfáticos

3.2.3. CLASIFICACIÓN

Los derrames pleurales se dividen en trasudados y exudados.

TRASUDADO

“Es un ultrafiltrado del plasma que se da por alteración en los mecanismos de formación y absorción del líquido pleural, en general se debe a enfermedades sistémicas con pleura normal.”²⁰

Las causas más frecuentes, son:

Causas Frecuentes:
<ul style="list-style-type: none">• Insuficiencia Cardíaca Congestiva• Síndrome Nefrótico• Cirrosis• Sobrecarga de Líquidos

Ilustración 14 Causas Frecuentes.

Fuente: Dr. Rosero, C. & Dr. Montaña, D. (2008). Sociedad Ecuatoriana del Tórax. Quito.

EXUDADO

“Es el producto de enfermedades propias de la pleura que dan alteración a la permeabilidad capilar, o pérdida del aclaramiento linfático del líquido pleural.”²¹

Causado por:
<ul style="list-style-type: none">• Infecciones• Enfermedad Maligna• Enfermedades del Colágeno

Ilustración 15 Causas.

Fuente: Dr. Rosero, C. & Dr. Montaña, D. (2008). Sociedad Ecuatoriana del Tórax. Quito.

²⁰ Dr. Rosero, C. & Dr. Montaña, D. (2008). PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA PATOLOGÍA PLEURAL (DERRAME PLEURAL Y NEUMOTÓRAX). Sociedad Ecuatoriana del Tórax. Quito. p 9.

²¹ Ibid., p.10.

En el Protocolo de la Sociedad Ecuatoriana del Tórax (S.E.T), Light (1980) menciona varios criterios para definir un exudado.

	TRASUDADO	EXUDADO
LDH LPL/ LDH suero	< 0,6	> 0,6
LDH LPL	< 2/3 la límite superior de normalidad del suero	> 2/3 la límite superior de normalidad del suero
Proteínas LPL / Proteínas suero	<0,5	>0,5
Bilirrubina LPL /Bilirrubina Suero	<0,6	>0,6
Colesterol LPL/Colesterol Suero	<0,3	>0,3
Albumina suero/Albumina LPL	>12g/L	<12g/L

LDH : Lactato deshidrogenasa

LPL: Líquido Pleural

Ilustración 16 Criterios de Light para definir un exudado.

Fuente: Dr. Rosero, C. & Dr. Montaña, D. (2008). Sociedad Ecuatoriana del Tórax. Quito

Un valor de pH en el líquido pleural <7,3, se encuentra en las mismas condiciones patológicas que cursan con glucosa baja y en la ruptura esofágica. Se asocia, además, con una menor tasa de supervivencia en el caso de patología maligna y menor respuesta a la pleurodesis química.

En cuanto al recuento y la diferenciación celulares, recuentos de leucocitos >10.000/mL se ven en exudados y >50.000/mL en el empiema. La linfocitosis es indicativa de TBC, enfermedad maligna, sarcoidosis y colagenosis.

La neutrofilia predomina en neumonía, embolia y pancreatitis.

La medición de triglicéridos es de utilidad siempre que se sospeche o se quiera descartar quilotórax, entidad en la cual se encuentran valores >110 mg/dL.

Cuando el valor de adenosina deaminasa (ADA) sea >45 UI, el diagnóstico se inclina hacia TBC.

Son criterios diagnósticos de por sí solos, la presencia de material purulento o cultivo positivo para determinar empiema, y la citología positiva para determinar malignidad.

Recuentos de eritrocitos >100.000 indican cáncer, tromboembolismo pulmonar o trauma.



Ilustración 17 Derrame Pleural Izquierdo.

Fuente: Historias Clínicas

3.3.PLEURITIS

3.3.1. DEFINICIÓN

“La pleuritis es una inflamación de la pleura que puede ser de origen físico, químico o infeccioso”. Puedo estar o no acompañada por un derrame pleural en este caso se denomina pleuritis seca.”²²

3.3.2. ETIOLOGIA

La causa más frecuente de pleuritis son las infecciones. Entre las más significativas están las siguientes:

- Herpes Zóster
- Embolia pulmonar
- Traumatismos
- Infección por micoplasma

3.4.DERRAME PARANEUMÓNICO

3.4.1. DEFINICIÓN

“El derrame pleural paraneumónico es la acumulación de líquido pleural exudativo asociado con infección pulmonar ipsilateral”, habitualmente se asocia a neumonías, absceso del pulmón o bronquiectasias.”²³

²²TEMA 11. ENFERMEDADES DE LA PLEURA [en línea], Disponible:
<http://web.udl.es/usuaris/w4137451/webresp/contenidos_docentes/temario/pdf_temas/pleura11.pdf>[Fecha de consulta 15/may/2011].

²³ Ossés, J. DERRAMES PARANEUMONICOS Y EMPIEMA [en línea], Disponible:
<http://www.ramr.org.ar/archivos/numero/ano_2_1_oct_2002/rev_2_1_derrames.pdf>[Fecha de consulta: 17/may/2011]

3.4.2. ETIOLOGIA

Los derrames paraneumónicos constituyen un tercio de todos los derrames pleurales, aproximadamente el 40 % de los pacientes con neumonía desarrollan un derrame, lo que aumenta la morbilidad y la mortalidad por esta causa.²⁴

3.4.3. FISIOPATOLOGIA

La evolución de un derrame paraneumónico puede ser dividida en cuatro estados:

Estado de pleuritis seca: proceso inflamatorio del parénquima pulmonar se extiende a la pleura visceral provocando roce pleural y el típico dolor en punta de costado

Estado exudativo: presencia de líquido estéril, escasas células con predominio de neutrófilo, pH normal, LDH<1000UI y glucosa >40mg/dl.

Estado fibropurulento: líquido turbio o pus, neutrofilia, contenido bacteriano, PH<7,2, LDH>1000, glucosa < 40 mg/dl, esta fase tiene la tendencia a tabicarse.

Estado de organización: los fibroblastos crecen dentro del exudado, la fibrina formando un tejido fibrótico no elástico, entre las dos superficies pleurales llevando a un engrosamiento pleural que funcionalmente se traduce en una retracción pulmonar.

3.4.4. TRATAMIENTO QUIRURGICO

El tratamiento para el derrame paraneumónico así como para los derrames pleurales, tiene que ver de acuerdo al estadio en que se encuentre, así también como a la decisión del médico y según el estado en el que paciente este.

²⁴ Páez, I; Pino, P; Gassiot, C & Rodríguez, J. Derrame pleural paraneumónico y empiema pleural[en línea], Disponible: <http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol9_1_00/act08100.pdf>[Fecha de consulta: 18/may/2011]

Latoracotomía tiene indicación precisa en el manejo quirúrgico de pacientes con estadio fibrinopurulento avanzado o empiema organizado. Estos pacientes requieren además del drenaje, el desbridamiento de la superficie pleural y decorticación para promover la reexpansión pulmonar.²⁵

3.5. EMPIEMA

3.5.1. DEFINICIÓN

Empiema es el fluido inflamatorio y la fibrina dentro del espacio pleural, es el resultado de una infección dentro de la cavidad pleural que evoluciona de líquido acuoso a una colección purulenta dentro del espacio pleural.²⁶ (Fig. 19).

3.5.2. ETIOLOGIA

El origen más frecuente de empiema es a partir de focos neumónicos adyacentes que alcanzan la pleura por diseminación directa.

La infección del espacio pleural también puede producirse por:

- 1- Ruptura de un absceso pulmonar.
- 2- Ruptura de una bula enfisematosa.
- 3- Bronquiectasia abscedada.
- 4- Provenir del mediastino o cavidad abdominal.
- 5- Post- traumático.
- 6- Post-quirúrgico.
- 7- Perforación esofágica.
- 8- Hematoma infestado.
- 9- Iatrogénico (punción pleural).

²⁵ Ossés, J. DERRAMES PARANEUMONICOS Y EMPIEMA [en línea], Disponible: <http://www.ramr.org.ar/archivos/numero/ano_2_1_oct_2002/rev_2_1_derrames.pdf> [Fecha de consulta: 17/may/2011].

²⁶ Abad, C. "EMPIEMA PLEURAL". En línea 03/03/2005. 15may/2011. <www.sld.cu/galerias/doc/sitios/renacip/manual_empiema_pleural.doc>

3.5.3. FISIOPATOLOGIA

El desarrollo de un empiema se divide en tres fases o estadios:

Fase exudativa(1^{ra} Semana): caracterizada por un líquido pleural acuoso rico en proteínas con pocos leucocitos (<500 células x ml) que se incrementan rápidamente, densidad inferior a 1017, los niveles de glucosa y PH son normales. El drenaje de la efusión y una apropiada terapia antibiótica son normalmente suficientes, el pulmón se expande fácilmente.

Fase fibrino-purulenta (2^{da}-3^{ra} Semanas): Líquido más turbio y espeso. Existe fibrina la que comienza a depositarse en la superficie pleural, predominio de neutrófilos, los niveles de glucosa y PH son más bajos que lo normal (PH<7,20). Fase de transición, principio de la fijación del pulmón.

Fase crónica u organizativa (4ta-6ta Semanas): Pus espeso, PH menor de 7,20, organización de la fibrina formando una corteza alrededor del pulmón, quedando este atrapado, contenido de proteínas mayor de 3g, densidad superior a 1019, aparecen vasos de neoformación.

3.5.4. CLASIFICACIÓN

De acuerdo a su evolución.

- Agudo.
- Crónico.

De acuerdo a su extensión.

- Localizado (encapsulado)
- Difuso (libre en cavidad)(unilateral o bilateral)

De acuerdo al germen que lo produce.

De acuerdo a su comunicación o no con el exterior o los bronquios.

- Sin fístula bronquial o parietal.
- Con fístula bronquial o parietal.

De acuerdo con el estado del pulmón.

- Con pulmón sano.
- Con pulmón patológico.

Según su aspecto histológico.

- Fase exudativa (agudo)
- Fase fibrino-purulenta (intermedia)
- Fase organizativa o crónica.

3.5.5. TRATAMIENTO QUIRURGICO

Orozco (1995) menciona, la toracotomía está indicada en los empiemas fase 2 y 3, en los no abordables por la sonda, y en todos los casos en que hay una pobre expansión pulmonar.

Concluyendo que la toracotomía y decorticación pulmonar temprana, más el uso de antibióticos disminuye la infección pleuropulmonar, la estancia hospitalaria y la morbilidad.

Indicaciones de la Toracotomía

Diagnostico	No de pacientes	%
Fibrotorax	125	62.5
Sepsis y drenaje del pus	20	10.0
Fistula Broncopleural	14	7.0
Trauma	12	6.0
Peritonitis	10	5.0

Absceso Hepático Amibiano	6	3.0
Bula Enfisematosa Hipertensiva	5	2.5
Dehiscencia de anastomosis de esófago	3	1.5
Absceso Pulmonar	2	1.0
Pancreatitis	2	1.0
Perforación del esófago	1	0.5
Total	200	100.0

Ilustración 18 Indicaciones de la Toracotomía.

Fuente: Orozco, J., Sámano, A. (1995). Tratamiento Quirúrgico, experiencia de 20 años. CIRUGIA Y CIRUJANOS 63(4), 130-6.

Según un estudio realizado en el Hospital Universitario «Abel Santamaría Cuadrado» (Pinar del Río) con autoría de Dr. Ivanis Ruiz calderón Cabrera, Dr. Osmín Fajardo Horta, Dr. Fidel Echeverría Fernández y Dr. José Álvarez Carvajal cuyo título es “ Empiema pleural no tuberculoso: resultados en el Hospital «Abel Santamaría Cuadrado» (2000 a 2004)”;

Actualmente se prefiere el tratamiento quirúrgico, con toracotomía limitada, aseo quirúrgico y desbridamiento manual de los múltiples tabiques, extracción de fibrina y drenaje amplio de la cavidad pleural. Este enfoque terapéutico acorta significativamente la hospitalización y disminuye las complicaciones del uso prolongado de drenajes pleurales. Consigue excelentes resultados a corto y largo plazo y es una cirugía de baja morbilidad y mortalidad, con mejoría clínica precoz y alta promedio en una semana.



Ilustración 19 Empiema Izquierdo.

Fuente: Historias Clínicas

3.6.NEUMOTORAX

3.6.1. DEFINICIÓN

La entrada de aire en el espacio pleural, que despega las dos capas serosas provocando un colapso pulmonar, de diverso grado cuya gravedad depende entre otras del estado previo del paciente, magnitud, tamaño y velocidad de la formación.²⁷ (Fig. 20).

3.6.2. ETIOLOGIA

Los mecanismos de llegada del aire a la cavidad pleural son:

Espontánea: sin antecedente de traumatismo u otra causa conocida.

Traumática: directa o indirecta de un traumatismo abierto o cerrado.

²⁷ Dr. Rosero, C. & Dr. Montaña, D. (2008). PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA PATOLOGÍA PLEURAL (DERRAME PLEURAL Y NEUMOTÓRAX). Sociedad Ecuatoriana del Tórax. Quito. p 10.

Iatrogenia: como consecuencia de una maniobra diagnóstico-terapéutica.

3.6.3. FISIOPATOLOGIA

El aire puede entrar a la cavidad pleural proveniente de:

- El parénquima pulmonar.
- El árbol traqueobronquial.
- El esófago.
- Los órganos intraabdominales.
- Del exterior a través de la pared torácica.
- En ocasiones puede ocasionarse por una combinación de estas fuentes.

Los cambios fisiopatológicos que produce el neumotórax depende de la cantidad de aire presente en la cavidad pleural y del estado de la función cardiopulmonar del paciente.

El aire acumulado en la cavidad pleural produce compresión del pulmón al hacerse positiva la presión intrapleural, comprometiendo el intercambio gaseoso. Esta situación puede ser muy grave en un paciente con enfermedad pulmonar de base, aunque el colapso del pulmón no sea grande. Cuando el neumotórax produce colapso pulmonar completo y persiste la entrada de aire, el mediastino se desvía hacia el lado contrario disminuyendo la capacidad residual funcional del otro pulmón, comprimiendo además los grandes vasos venosos, alterando el retorno venoso y produciendo un shock hemodinámico, además de insuficiencia respiratoria.²⁸

Son importantes los escapes de aires provenientes del parénquima pulmonar y del árbol traqueobronquial por su capacidad de provocar neumotórax a tensión. Este tipo de neumotórax pone en peligro la vida del paciente y debe ser manejado de manera inmediata, mediante la evacuación del aire de la cavidad pleural.

²⁸Moreno, E. "NEUMOTORAX" En línea 01/08/2007.
12 may/2011. <<http://www.aibarra.org/Guias/3-25.htm>>

Clínicamente se caracteriza por disnea severa, ausencia de murmullo vesicular y timpanismo del lado afectado con el paciente hipotenso y la tráquea desviada hacia el lado contralateral.

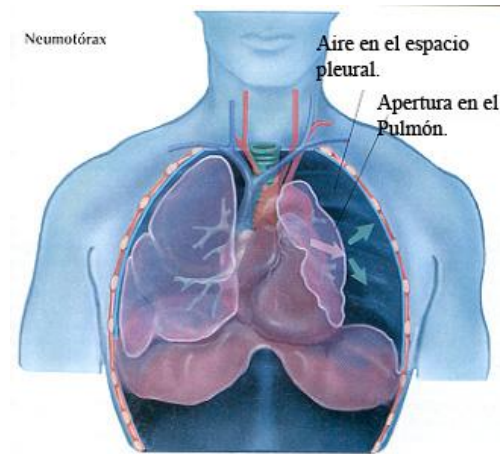


Ilustración 20 Neumotórax Izquierdo.

Fuente: S/A. <http://www.ferato.com/wiki/index.php/Neumot%C3%B3rax>.

3.6.4. CLASIFICACIÓN

NEUMOTÓRAX YATRÓGENO

Suele ser una complicación de una maniobra diagnóstica o terapéutica sobre el tórax, como por ejemplo las siguientes:

- Punción transparietal
- Biopsia pleural
- Biopsia de nódulo pulmonar solitario
- Toracoscopia
- Punción de subclavia
- Ventilación mecánica
- Postoperatorio cirugía torácica

NEUMOTÓRAX TRAUMATICO

Son consecuencia de un traumatismo, sea abierto (heridas penetrantes) o cerrado (traumatismos cerrados). Habitualmente se acompaña de hemorragia, es decir, que se manifiesta en forma de hemo-neumotórax. El tipo de lesiones que lo pueden producir son.

- Fractura costal (lo más frecuente)
- Compresión pulmonar externa a glotis cerrada
- Rotura traqueal
- Rotura esofágica
- Herida torácica abierta

NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO

Hay ausencia de cualquiera de los factores etiológicos antes citados. Es el más frecuente de todos los neumotórax. En estos casos, siempre existe una causa etiológica de origen pulmonar.

Tipos. Básicamente se pueden dar dos tipos

PRIMARIO: Bulla enfisematosa subpleural

Frecuente en individuos jóvenes, entre los 20 y 40 años de edad, con claro predominio en el sexo masculino. Su base lesional son las ampollas subpleurales preexistentes, cuya pared externa es sumamente fina y su rotura pone en comunicación un área de presión 0 (presión atmosférica) correspondiente al tejido pulmonar, con el espacio pleural que se halla a presión negativa.

SECUNDARIO: Patología respiratoria previa

Es más frecuente en épocas más avanzadas de la vida, por encima de los 50 años. Hay una base lesional pulmonar previa, a veces conocida, como la EPOC, enfisema panacinar difuso, tuberculosis, asma bronquial, fibrosis intersticial difusa, etc., y en otros casos puede ser el primer signo de una lesión desconocida o ser una forma de manifestación de la presencia de metástasis pulmonares a partir de lesiones periféricas, o incluso de las propias neoplasias broncopulmonares; Puede originar un neumotórax a tensión.

NEUMOTORAX A TENSIÓN

Ocurre de forma aguda, cuando la presión intrapleurales excede a la presión atmosférica en la espiración, donde se produce un mecanismo de válvula en una fistula broncopleurales, permitiendo la insuflación de aire progresivamente en la cavidad pleural. Produce colapso pulmonar total con desplazamiento del mediastino que determina grave compromiso de la función pulmonar y cardíaca.²⁹

Se manifiesta por intenso dolor que llega a hacerse sincopal con disnea intensa, taquipnea, taquicardia, sudoración, cianosis y tos. Los pacientes pueden tener ingurgitación yugular que puede estar enmascarada si hay depleción de volumen.

3.6.5. TRATAMIENTO QUIRURGICO

Se realizan como tratamiento quirúrgico; pleurectomías mínimas y toracotomías en el caso que la primera opción no funcione.

“La principal indicación de toracotomía es el neumotórax persistente, por fuga aérea prolongada o colapso pulmonar prolongado con formación de una “coraza” que impide la reexpansión”.³⁰

²⁹TRATAMIENTO DE LA PATOLOGÍA PLEURAL (DERRAME PLEURAL Y NEUMOTÓRAX). Sociedad Ecuatoriana del Tórax. Quito. p 20.

³⁰ Leal, A., Adefna, R., Izquierdo, F., Ramo, N., & Castellanos, J. (2005). Neumotórax espontáneo: resultados del tratamiento quirúrgico. *Revista Cubana de Cirugía*, 44(1), 1-7.

También está indicada la toracotomía cuando en caso de Neumotórax espontáneo existe una neoplasia pulmonar existente.

Indicación de Toracotomía.

Indicación	Número de Pacientes	%
Neumotórax persistente	24	75
Empiema Pleural	3	9,4
Abceso Pulmonar	1	3,1
Hemotórax	1	3,1
TNM Pulmón	3	9,4
Total	32	100

TNM: Sistema Internacional de estadificación para cáncer de Pulmón.

Tumor (T) Descripción de Estado; Ganglios Linfáticos (N) Descripción del compromiso; Metástasis a Distancia (M)

Ilustración 21 Indicación de Toracotomía.

Fuente: Leal, A., Adefna, R., Izquierdo, F., Ramo, N., & Castellanos, J. (2005).

Neumotórax espontáneo: resultados del tratamiento quirúrgico. Revista Cubana de Cirugía, 44(1), 1-7.

3.7.CANCER DE PULMÓN

3.7.1. DEFINICIÓN

El cáncer de pulmón es una enfermedad en la cual células cancerosas se reproducen en los pulmones; el cáncer se produce porque las células se reproducen sin control, formando una masa de tejido que se llama neoplasia o tumor.³¹ (Fig. 22).

³¹ LARUSSO, L. CANCER DE PULMON [en línea], Disponible:
<http://www.butler.org/body.cfm?id=125&chunkid=103597>[Fecha de consulta: 18/may/2011]

3.7.2. ETIOLOGIA

El hábito de fumar es la causa más frecuente de contraer cáncer de pulmón en un 90% en los hombres.

Otra causa es la inhalación de productos como; amianto, radiación, arsénico, cromo, níquel, éter clorometílico, gas de mostaza y emisiones de coque de los hornos, aunque por lo general sólo en las personas que también fuman cigarrillos.

3.7.3. CLASIFICACIÓN

El carcinoma broncogénico se clasifica en:

Carcinoma de pulmón de células pequeñas (CPCP):

Responsable del 20% de todos los cánceres pulmonares, con predominancia masculina y relacionada al tabaquismo.

Se presenta como una masa pulmonar central de crecimiento rápido y metastatizante.

El tumor consiste en capas de células pequeñas redondas o fusiformes con un alto índice mitótico y necrosis diseminadas.

Carcinomas de pulmón de células no pequeñas (CPCNP):

- Carcinomas de células escamosas

Responsable del 30% de cánceres de pulmón y se relaciona con cancerígenos químicos y con el tabaquismo. EL CCE se presenta como una masa pulmonar central que invade la pared bronquial con diseminación a los ganglios linfáticos locales, cerebro, huesos e hígado.

- Carcinoma de células grandes anaplasicas (CCG)

Responsable de un 10% de los cánceres de pulmón, puede mostrar diferenciación glandular, escamosa o ambas; y variantes celulares fusiformes o pleomarias.

- Adenocarcinoma (AC)

Responsable de otro 30% de los cánceres de pulmón invasivos; tiene una localización periférica y una diseminación precoz.

3.7.4. TRATAMIENTO QUIRURGICO

La toracotomía está indicada en esta patología cuando se desconoce o se sospecha de un tumor y se realiza como diferentes procesos como se explica en el capítulo 2.



Ilustración 22 Masa Pulmonar Derecha.

Fuente: Historias Clínicas

3.8.ENVENTRACIÓN DIAFRAGMATICA

3.8.1. DEFINICION

“La eventración diafragmática (ED) es la elevación de una parte o todo el diafragma con desplazamiento ascendente del contenido abdominal; a consecuencia de atrofia, aplasia o parálisis de las fibras musculares del diafragma.”³² (Fig. 23).

3.8.2. ETIOLOGIA

De origen congénito por parálisis del nervio frénico, absceso subfrénico, por lóbulo medio derecho voluminoso, hepatomegalia, o traumatismo del diafragma.

Puede asociarse a otras anormalidades tales como ectopia renal alta y secuestro pulmonar extra-lobar. También se pueden asociar con alteraciones en la columna como la cifosis, deformidad del tórax óseo por pectus excavatum o pectus carinatum.

3.8.3. FISIOPATOLOGIA

La Eventración Diafragmática es causada por una deficiente constitución embrionaria con atrofia congénita de las fibras musculares del diafragma y transformación fibrosa, el nervio frénico es más pequeño de lo normal pero de características histológicas normales, generalmente se limita al lado izquierdo.³³

Suele ser asintomática y cursa con pérdida del tono muscular del diafragma.

3.8.4. TRATAMIENTO QUIRURGICO

Dependiendo del tiempo de evolución, tamaño del defecto y condiciones del paciente se puede optar por varios abordajes quirúrgicos. La gran mayoría de los defectos son reparados de manera simple con cierre primario por medio del abordaje abdominal.

³² Medina, F. Eventración Diafragmática Caso Clínico [en línea], Disponible: <http://www.hden.sld.pa/pdf/EVENTRACION_DIAFRAGMATICA.pdf> [Fecha de consulta: 18/may/2011].

³³ SANCHEZ, P., & CRIALES, J. (2004). Eventración Diafragmática Presentación de un Caso. Gaceta Médica de México, 140(3),353-355.

Cuando se encuentran en la segunda etapa y que significa que ha pasado un tiempo considerable entre el evento y el diagnóstico, se puede valorar un abordaje abdominal por medio de laparoscopia o un abordaje torácico con técnica abierta.



Ilustración 23 Eventración Diafragmática Izquierda.

Fuente: Historias Clínicas.

3.9.TUBERCULOSIS

3.9.1. DEFINICIÓN

La tuberculosis comúnmente conocida como TB es una enfermedad, es una enfermedad aerotransportada a menudo severa y contagiosa causada por una infección bacteriana. La TB típicamente afecta a los pulmones pero también puede afectar cualquier otro órgano del cuerpo (ganglios linfáticos, intestino, cavidades serosas, huesos, articulaciones, aparato urogenital, piel, sistema nervioso y ojos).³⁴

3.9.2. ETIOLOGIA

³⁴Echegoyen-Carmona, R. PATOLOGIA Y CLINICA DE LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS. Instituto Politécnico Nacional. México, 2006. Pag. 246

La TB es una enfermedad infectocontagiosa que se transmite de persona a persona a través de pequeñas partículas de saliva en el aire.

La bacteria que produce la tuberculosis denominada *Mycobacterim tuberculosis*, estos microorganismos se encuentran en las secreciones respiratorias que al momento de estornudar o toser son expelidos y permanecen suspendidos en el aire varias horas.

3.9.3. FISIOPATOLOGIA

La infección inicial por el bacilo de la tuberculosis se transmite por el aire, los microorganismos deben encontrarse en partículas de tamaño suficientemente pequeño (menos de 5µm), para penetrar en la zona alveolar, sitio en el que no hay moco. Aunque no se conoce la dosis infecciosa mínima de *M. tuberculosis* para el hombre, se estima que son entre 5 y 200 microorganismos.

Estos primeros microorganismos, serán ingeridos por los macrófagos alveolares, como estos se encuentran inactivados, los monocitos recién llegados al sitio no podrán matar a *M. tuberculosis* intracelular, que se duplicara dentro de los macrófagos y aumentará en número con rapidez. Durante este período, antes que ocurra el desarrollo de la inmunidad específica, es cuando los microorganismos aparecerán en los ganglios linfáticos que drenan la región, en seguida sobrevendrán bacteremia o diseminación hematógena.³⁵

Varias semanas después de crecimiento no inhibido de *M. tuberculosis*, sobreviene una reacción inmunológica, que da por resultado interrupción del crecimiento bacteriano, pueden quedar eliminados por completo los microorganismos en el sitio de la infección inicial, sin embargo, en los sitios de diseminación bacilar por vía hematógena los microorganismos pueden persistir pero con crecimiento detenido; meses a años después, el microorganismo empieza a reproducirse con mayor rapidez y da por resultado desarrollo de tuberculosis sintomática, aunque estas lesiones pueden encontrarse en cualquier sitio del organismo, se observan más a menudo en los ápices pulmonares, huesos, ganglios linfáticos, meninges y riñones.³⁶

3.9.4. TRATAMIENTO QUIRURGICO

³⁵ GUÍAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO SERVICIO DE NEUMOLOGÍA [en línea], Disponible: <http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/neumo/guias10/dos.pdf>[Fecha de consulta: 18/may/2011]. P.10.

³⁶ Ibid., p.10.

La toracotomía en este tipo de patología como (Tuberculosis, Aspergiloma, Bronquiectasias) que se detallan más adelante; está indicada como una técnica diagnóstica o en caso de resección pulmonar como se revisó en el Capítulo 2.

3.10. ASPERGILOMA

3.10.1. DEFINICIÓN

El aspergiloma es una infección poco común, caracterizada por la contaminación en cavidades pulmonares con el *aspergillus Fumigatus* o *Flavus*, su tratamiento implica una morbilidad y mortalidad importante.³⁷ (Fig. 24).

El aspergilo es un hongo que afecta al aparato respiratorio penetrando por simple inhalación por la vía aérea, existe varias especies del aspergilo pero la variedad más común es al *Fumigatus* y en menor proporción la *Flavus*; Cuando existen enfermedades previas como por ejemplo la Tuberculosis las cavidades residuales están en contacto con la vía aérea y este hongo se consolida en el interior de ellas dando una forma al bolo fungoso conocido como Aspergiloma. Es una masa sólida, redonda u ovalada de micelio fúngico, células inflamatorias, fibrina, mucus y desechos de tejidos, sin invasión del tejido, por tanto esta infección saprofítica ocurre principalmente en pacientes con antecedentes de tuberculosis, sarcoidosis, bronquiectasia, quistes bronquiales y enfisema.

“El Aspergiloma tiene la característica de manifestarse con hemoptisis en más del 80% de los casos, la mayoría de las veces con una hemoptisis masiva la cual representa una alta mortalidad.”³⁸

³⁷ León, A. (2001). Aspergiloma Pulmonar. *REVISTA CHILENA DE CIRUGIA*, 53 (5), 460-464.

³⁸ Ibid.

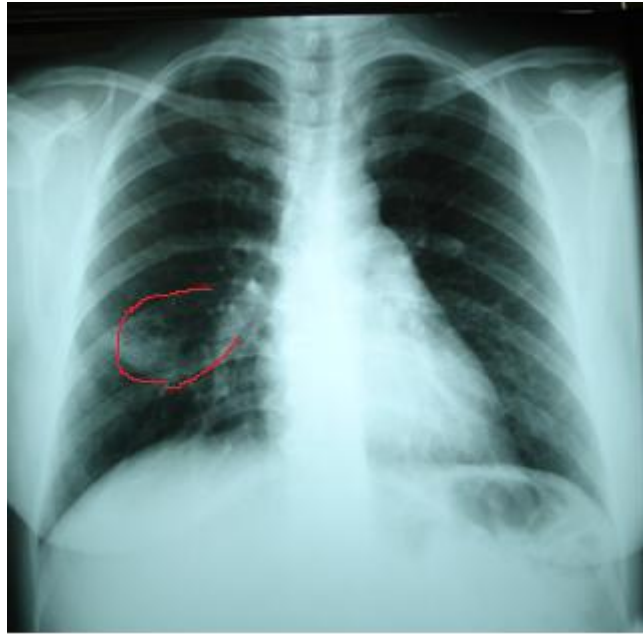


Ilustración 24 Aspergiloma en Pulmón Derecho.

Fuente: Historias Clínicas.

3.11. BRONQUIECTASIAS

3.11.1. DEFINICIÓN

La bronquiectasia es la dilatación permanente de los bronquios, provocado por inflamación recurrente, infección de las vías aéreas o inhalación de cuerpos extraños, implicando un círculo vicioso entre la infección y la liberación de los mediadores de la inflamación alterando así la dinámica de las vías aéreas, debilitando la pared, provocando colapso de estas y favoreciendo la retención de secreciones que aumentan la obstrucción.³⁹

³⁹ ZABALA, O. BRONQUIECTASIAS: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA[en línea], Disponible: <http://med.unne.edu.ar/revista/revista182/5_182.pdf>[Fecha de consulta: 19/may/2011].

3.11.2. ETIOLOGIA

- Infecciones broncopulmonares
- Aspergilosis broncopulmonar alérgica.
- Bacterianas: *Klebsiella Pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bordetella pertussis*
- Víricas: adenovirus, sarampión.
- Tuberculosis (predominio en lóbulos superiores)

Obstrucción bronquial:

Inhalación de cuerpo extraño.

Tumores endobronquiales.

Compresión extrínseca: adenopatías, aneurismas.

Bronquitis crónica.

Lesiones por inhalación o aspiración:

Aspiración de contenido gástrico.

Inhalación de tóxicos.

Enfermedades hereditarias o congénitas:

Fibrosis quística: todos los pacientes con fibrosis quística tienen mutaciones en ambos alelos de CFTR.

Trastornos de la motilidad ciliar.

Déficit de alfa 1 – antitripsina 1: esto trae como consecuencia el aumento de la elastasa que degrada las fibras elásticas del pulmón.

3.11.3. FISIOPATOLOGIA

La bronquiectasia es principalmente una enfermedad de los bronquios y de los bronquiolos que implica un círculo vicioso entre la infección transmural y la liberación de mediadores de la inflamación. Esta enfermedad está relacionada con las secreciones y los microbios irritantes retenidos que causan obstrucción y daño de la vía aérea, y con la infección recurrente.⁴⁰

Está modificada la dinámica de las vías aéreas y del transporte mucociliar. El debilitamiento de la pared de los bronquios provoca que estas se colapsen durante la espiración disminuyendo así el flujo aéreo y favoreciendo la retención de secreciones más espesas que aumentan la obstrucción. De estas dos características nace la eficacia de la tos en la liberación del aire y de las secreciones retenidas.

La disminución de la ventilación en los alvéolos dependientes de los bronquios dañados y las anastomosis entre las circulaciones bronquial y pulmonar desencadenan un desequilibrio en la relación ventilación perfusión e hipoxemia secundaria.

3.11.4. CLASIFICACIÓN

Bronquiectasias cilíndricas o tubulares:

Los bronquios tienen contornos regulares, diámetro distal algo dilatado y la luz bronquial se halla ocluida por tapones mucosos. Se caracterizan por la dilatación aislada de las vías aéreas y es visto a veces como un efecto residual de la neumonía. (Fig. 25).

Los bronquios afectados están transformados en tubos de paredes gruesas, cuya luz aumenta desde los bronquios segmentarios hacia la periferia. Los bronquios pueden ser abiertos hasta cerca de la pleura y terminan en sacos ciegos rodeados por un tejido pulmonar fibroso. Los bronquiolos y los pequeños bronquios dilatados muestran una bronquitis linfoplasmocitaria y purulenta extensa. En la pared hay destrucción parcial de

⁴⁰ Ibid.

fibras musculares lisas y cartílago. El tejido conjuntivo peribronquial está aumentado y el tejido pulmonar adyacente está atelectásico.

En la infancia y en adultos jóvenes suele encontrarse una marcada hiperplasia linfoide con folículos y centros germinales en la pared de los bronquiólos afectados (bronquiectasias foliculares).

Alrededor del 80% de estas bronquiectasias se encuentran en los lóbulos inferiores, principalmente zonas dorso-basales y látero-basales.



Ilustración 25 Bronquiectasias cilíndricas o fusiformes.

Fuente: S/A.

http://fcmfajardo.sld.cu/cev2002/trabajos/julio_trigo/04radiolog/trabajo/local.htm.

Bronquiectasias varicosas:

Se caracteriza por la presencia de vías aéreas más dilatadas y con contornos irregulares por la presencia de constricciones fibrosas localizadas, irregular como un rosario. El nombre se debe a su apariencia similar al de las venas varicosas. (Fig. 26).



Ilustración 26 Bronquiectasias Varicosas.

Fuente: S/A.

http://fcmfajardo.sld.cu/cev2002/trabajos/julio_trigo/04radiolog/trabajo/local.htm.

Bronquiectasias quísticas o saculares:

Estos sacos se encuentran llenos de moco. Se caracterizan por la dilatación progresiva hacia la periferia de las vías aéreas, que terminan en grandes quistes, sacos, o como racimos de uvas (este hallazgo es siempre indicativo de la forma más severa de bronquiectasia). (Fig. 27).

Los síntomas aparecen algo más tarde y las infecciones de los senos paranasales se observan en el 75% de los casos.

Están afectados bronquios medianos, no alcanzan hasta la pleura y el parénquima escapa a la destrucción. Se compromete más frecuentemente el lóbulo superior izquierdo con poco engrosamiento pleural.

Al corte, se observan numerosas dilataciones saculares de paredes delgadas, que se continúan con bronquios y llenas de mucus o de pus. Los bronquios proximales tienen la mucosa engrosada, hiperémica y el lumen estenosado por pliegues mucosos prominentes.

El pulmón alrededor de la lesión es normal, bien aireado, ocasionalmente enfisematoso. El parénquima distal puede estar inflamado.

Esta forma de bronquiectasia sería el resultado de una bronquitis aguda con una destrucción precoz de la pared bronquial y que no progresa en su extensión. Se la puede encontrar en pacientes con fibrosis quística.



Ilustración 27 Bronquiectasias Saculares.

Fuente: S/A.

http://fcmfajardo.sld.cu/cev2002/trabajos/julio_trigo/04radiolog/trabajo/local.htm.

CAPITULO IV

4. DRENAJE PLEURAL Y USO DE LA SUCCION.

4.1.HISTORIA

“La primera descripción del drenaje torácico aparece en textos Hipocráticos (Siglo V a.C)”.⁴¹

G.E. Playfairs (1875) describió por primera vez el sistema de sello de agua; pero un año más tarde G. Bülaus (1876) fue quien propuso el tratamiento de empiema en lugar de un drenaje pleural hacia el exterior, el tubo pleural se lo conecta a un sello de agua, su sistema unidireccional permite el drenaje de la cavidad torácica y facilita la expansión progresiva del pulmón, es un procedimiento que se lo sigue usando en la actualidad por sus excelentes resultados. (Fig. 28).

S. Robinson (1910) expuso la posibilidad de añadir a este sistema, la succión usando bombas de vacío, generando nuevos equipos con mayor eficiencia en los procesos de succión torácica.

⁴¹Hernández, C. PROTOCOLO DRENAJE TORACICO [en línea], Disponible:

<<http://www.slideshare.net/underwear69/326-protocolo-drenaje-toracico>>[Fecha de consulta: 13/mar/2011]

Paciente

Bomba Succión

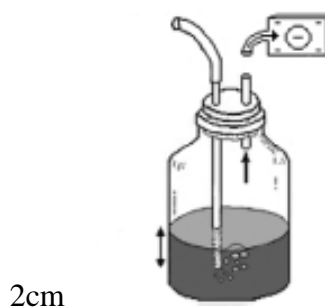


Ilustración 28 Frasco de Bülau o válvula o sello de agua.

Se puede conectar aspiración continua.

Fuente: Hernández, C. PROTOCOLO DRENAJE TORACICO

<http://www.slideshare.net/underwear69/326-protocolo-drenaje-toracico>

Tras la finalización de la segunda Guerra Mundial (1945), el ejército norteamericano creó la “Comisión Empiema”. El objetivo fundamental fue averiguar los motivos de la elevada mortalidad de los militares con patología pleuropulmonar. Esta Comisión publicó su informe con una recomendación primordial: evitar en lo posible los drenajes torácicos abiertos y propuso el empleo generalizado de los drenajes cerrados con sello de agua.⁴²

Así pues, al final del siglo XIX el tratamiento del empiema pleural se reducía al empleo del método del sifón de Bülau para los casos agudos y a la resección costal de Schede en las cavidades rígidas por un empiema crónico.

Se generalizó el uso del drenaje cerrado (Bülau) en las toracotomías y cuando se necesitaba evacuar cualquier acumulo aéreo o líquido intrapleural.

“En 1968 se introdujo la válvula de Heimlich. Una válvula unidireccional consiste en un tubo de goma aplastado que, conectado a un tubo intratorácico, permite la salida de los fluidos intratorácicos e impide su entrada en el tórax”. Proporciona una mayor movilidad, pero no se le puede conectar aspiración. Finalmente, en la década de los sesenta

⁴² Guijarro, R. (2002). Historia del drenaje torácico. *Arch Bronconeumol*, 38(10):489-91

comenzaron a comercializarse los sistemas de sello de agua compactos de tres cámaras.⁴³ (Fig. 29).

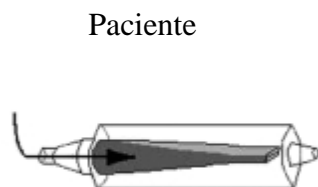


Ilustración 29 Válvula de Heimlich.

Fuente: Hernández, C. PROTOCOLO DRENAJE TORACICO

<http://www.slideshare.net/underwear69/326-protocolo-drenaje-toracico>

4.2.DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE DRENAJE

TUBO DE TORAX: Es un tubo con varios orificios en su parte más cercana al paciente e introducido en cavidad pleural; Se utilizan para extraer aire o líquidos de la cavidad pleural con el fin de establecer la presión intrapleural negativa y lograr la re-expansión completa del pulmón. (Fig. 30).

Los tamaños del tubo pequeños se pueden utilizar para extracción de aire y los de mayor tamaño para la extracción de líquidos.

⁴³Ibid.



Ilustración 30 Tubos torácicos.

Fuente: S/A, Equipo de Drenaje Torácico.

www.atriummed.com/.../AtriumManagingChestDrainageEspENE07.ppt

UNIDAD DE DRENAJE TORACICO: Todos los modelos tienen estructuras parecidas. Consta de un bloque de plástico que incorpora varias cámaras y válvulas y del que parte un tubo, que tiene aproximadamente 180 cm que es el que se unirá al tubo de tórax del paciente (tubo de conexión).

Es el sistema más sencillo; puede ser instalado en cualquier lugar, con los frascos al lado de la cama del paciente, siempre ubicados en su carro móvil a un nivel inferior (sobre el piso) y debidamente asegurados para evitar voltearlos accidentalmente. Pueden utilizarse uno o dos frascos, pero de preferencia dos, para mayor seguridad.

4.3.TIPOS DE SISTEMAS

A continuación se mencionara en el presente trabajo la descripción de los sistemas que se usaban en la antigüedad con mayor frecuencia en lo que respecta a drenajes torácicos y lo que se usa hoy en día.

Existen varios sistemas los de Vidrio y los Descartables.

4.3.1. SISTEMA DE VIDRIO

Sistema de Un Frasco: La extremidad del tubo de seguridad (sello de agua) debe permanecer siempre a 2 cm bajo el nivel del agua. El diámetro de este tubo debe ser 1/20 del diámetro del frasco; si se tiene una presión intrapleuraral de -20 cm de agua y el tubo está a 2 cm bajo el nivel del agua, la inspiración del paciente hará que el agua suba 1 cm por el tubo de seguridad, quedando todavía 1 cm del tubo por debajo del nivel del agua. Entre mayor sea su profundidad bajo el nivel del agua, mayor será la presión intrapleuraral que debe ser generada para evacuar el aire o líquido.⁴⁴(Fig. 31).

No debe quedar demasiado cerca del nivel del agua, pues se correría peligro de que la evaporación haga descender el nivel y se pierda el sello de agua, y tampoco demasiado profundo por cuanto esto anularía su capacidad de drenar. El frasco debe ser rotulado, indicando la cantidad de agua estéril colocada, la fecha, hora e iniciales de quien instaló el sistema.



Ilustración 31 Sistema de un Frasco.

Fuente: Patiño, J. Guía para drenaje y succión pleural

http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma/Guia_para_drenaje_y_succion_pleural.pdf.

⁴⁴ Patiño, J. Guía para drenaje y succión pleural [en línea], Disponible: http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma/Guia_para_drenaje_y_succion_pleural.pdf [Fecha de Consulta: 16/12/2011].

Sistema de Dos Frasco: Con este sistema se evita el peligro que existe con el sistema de un solo frasco, el ingreso potencial de agua al tórax si el frasco de sello de agua es levantado a un nivel superior al del tórax del paciente. Se coloca un primer frasco, el receptáculo o frasco recolector (ojalá con marcación volumétrica), entre el tubo de tórax y el sello de agua; esto permite la evacuación del líquido de drenaje antes de su ingreso al segundo frasco, y también evita que se incremente el nivel del líquido en el sello de agua (segundo frasco).⁴⁵ (Fig. 32).

En la actualidad ya no se utiliza este sistema gracias al uso de las trampas descartables o tricamerales que según mi experiencia son de más fácil manejo para el terapeuta como para el paciente.

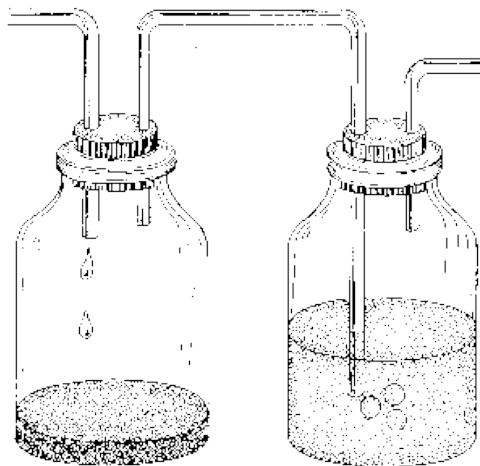


Ilustración 32 Sistema de dos Frascos.

Fuente: Patiño, J. Guía para drenaje y succión pleural

http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma/Guia_para_drenaje_y_succion_pleural.pdf.

⁴⁵ Ibid.

4.3.2. SISTEMAS DESCARTABLES

Comercialmente se encuentran disponibles unidades estériles desechables de plástico (tipo Pleuravac, Pleura-Guard, etc.) específicamente construidas para succión torácica. Son costosas pero extremadamente prácticas y evitan las confusiones y la complejidad relativa del proceso de esterilización y conexión implícitos con los sistemas de frascos. (Fig. 33).

La unidad desechable equivale al sistema de tres frascos y tiene tres cámaras:

1. La primera, que se conecta al tubo de tórax, es análoga al primer frasco, sirve como reservorio de recolección -por lo cual está calibrada en incrementos graduales- y tiene capacidad hasta de 2500 ml.
2. La segunda cámara es el sello de agua, análoga al segundo frasco; controla la dirección del flujo de la succión entre el paciente y la cámara de recolección, pero no en el sentido contrario.
3. La tercera cámara es la reguladora de la magnitud de la succión y corresponde al tercer frasco, pero mientras en el sistema de tres frascos la succión máxima es determinada por la profundidad bajo agua del tubo (15-20 cm es lo usual), cuyo extremo superior es abierto al ambiente, en la unidad de plástico está determinada por la altura hasta la cual se llena con agua la tercera cámara, y puede llegar hasta 25 cm.

Esto quiere decir que existe una limitación, hasta 25 cm de presión, con la unidad, limitación que no se produce con el sistema de frascos, en el cual el volumen de agua puede ser aumentado para alcanzar presiones mayores de 25 cm H₂O.⁴⁶

⁴⁶Ibid.

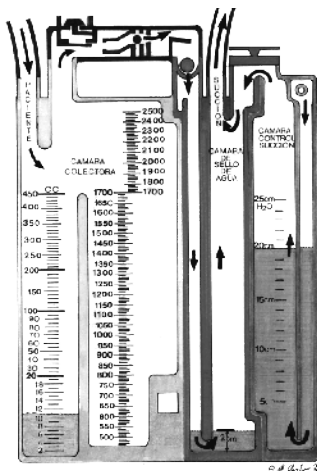


Ilustración 33 Sistema Descartable.

Fuente: Patiño, J. Guía para drenaje y succión pleural

http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma/Guia_para_drenaje_y_succion_pleural.pdf.

Actualmente existen empresas como Teleflex que ofrecen gran cantidad de diversos dispositivos que representan la última generación de sistemas de control de aspiración seca y húmeda.

Los dispositivos de aspiración seca ofrecen un nivel de óptimo de aspiración y una excelente protección al paciente; El aire del paciente puede extraerse mediante una válvula que se abre automáticamente en el momento de la exhalación.

Características del modelo Sahara- Aspiración Seca/ Sello Seco. (Fig. 34).

- Utilización sin agua
- Protección del paciente: Válvula para evitar reflujos.
- Aspiración excelente: Nivel de aspiración constante. Rango -10cm a -40cm de H₂O
- Visualización de la aspiración seleccionada
- Diagnóstico: Opción de llenar el caudalímetro permite evaluar la pérdida de aire para realizar diagnóstico de neumotórax.

- Toma de Muestras: Conexiones rápidas para la autotransfusión con puerto auto sellante para la toma directa de muestras (sin aguja)
- Seguridad: Compensación de fugas de aire importantes y de fluctuaciones de la fuente de vacío.



Ilustración 34 Sistema Descartable modelo SAHARA.

Fuente: Teleflex, SISTEMAS PLEUR-EVAC PARA DRENAJE TORÁCICO

Los sistemas Húmedos son seguros y precisos; protege de forma automática el sello de agua ante un exceso de presión negativa y permite reducir manualmente la misma.

Características del modelo aspiración Húmeda/ Sello de Agua. (Fig. 35).

- Columna de Agua para el control de aspiración: proporciona niveles de aspiración seguros.
- Válvula “Flotante” para la liberación de la alta negatividad
- Válvula manual para la liberación de alta negatividad

Varios modelos constan también de conectores para Toma de Muestras.



Ilustración 35 Sistema Descartable modelo A-7000 / A-8000.

Fuente: Teleflex, SISTEMAS PLEUR-EVAC PARA DRENAJE TORÁCICO

4.4.SUCCIÓN

La succión torácica es un dispositivo que usa el sistema de vacío relativo, conocido como presión negativa o vacío negativo (vacuum). (Fig. 36).

La presión que se aplica a través de este dispositivo se la regula a través de manómetros o como hoy en día con reguladores de membrana que asegura un rendimiento preciso de la succión.



Ilustración 36 Basic-30. Succión Torácica.

Fuente: Medela Healthcare

http://www.biomedica.com.py/pdf/MEDELA_Succion_y_Vacio_Medicos_BIOMEDICA_de_Paraguay_SA.pdf

La succión se utiliza para mantener un nivel de presión negativa permanente y constante en el espacio pleural.

El drenaje aspirativo de la cavidad pleural permite la reexpansión pulmonar en especial en los pacientes sometidos a resecciones pulmonares, facilitando la resolución del espacio pleural residual al mantener en contacto las pleuras permitiendo el sellamiento de los escapes aéreos.⁴⁷

- Las presiones de succión para el drenaje de la cavidad pleural varían entre - 5 y - 50 cm de agua, pero los usuales son de - 10 a - 25 cm de agua.

⁴⁷ Jaramillo, O. Normas para el drenaje de la cavidad pleural[en línea], Disponible:
<http://www.sccp.org.co/plantillas/Libro%20SCCP/Lexias/torax/drenaje_pleural/drenaje%20pleural.htm>[Fecha de consulta: 14/mar/2011].

“El drenaje aspirativo no sustituye a otros procedimientos quirúrgicos en el hemotórax coagulado establecido”.⁴⁸

“El uso de la succión es frecuente de forma empírica en los casos de fuga aérea mantenida o falta de reexpansión, aunque no hay unanimidad sobre la presión que se debe aplicar. El riesgo de edema pulmonar por reexpansión es anecdótico y no debe retrasar su uso si se considera necesario”.⁴⁹

Si bien es cierto no hay evidencia que sustente la presión que se debe aplicar, esto queda bajo criterio del médico especialista que esté a cargo del caso.

La presión espiratoria positiva del paciente ayuda a la salida de aire y líquido fuera del tórax, empujándolo al toser.

La succión puede mejorar la velocidad a que el aire y el líquido salen del tórax

El drenaje por succión torácica tiene como finalidad:

- Facilitar la remoción de líquido, sangre y/o aire del espacio pleural
- Evitar la entrada de aire atmosférico en el espacio pleural mediante el uso de una trampa de agua,
- Restituir la presión negativa del espacio pleural
- Promover la reexpansión del pulmón colapsado mejorando su ventilación y perfusión
- Aliviar la dificultad respiratoria asociada con el colapso pulmonar.

⁴⁸ Ibid.

⁴⁹ Rivas, J., Jiménez, M., López, L., Pérez, A., & Torres, J. (2008). Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del neumotórax espontáneo. NORMATIVAS SEPAR, 44(8), 437-48

4.4.1. TIPOS DE SUCCIÓN

Los tipos de succión se clasifican por el tipo de uso que se les da puede ser continua o intermitente; ambas usan el mismo sistema al vacío la diferencia es su tiempo de aplicación en el paciente y los efectos que puede causar.

4.4.1.1.SUCCION CONTINUA

La succión continua se aplica en los pacientes toracotomizados por lo general inmediatamente después de la cirugía dependiendo del criterio del terapeuta respiratorio, en la Unidad de Cirugía Cardiorrácica del Hospital Eugenio Espejo es muy común encontrar a pacientes posquirúrgicos utilizando este dispositivo; ya que a más de la ayuda fisiológica que aporta también es muy útil en pacientes que no colaboran y en pacientes con capacidades especiales.

Cuando se utiliza aspiración continua, suele ser entre 10-20 cm H₂O. No hay evidencia científica sobre la eficacia de un drenaje con aspiración continua.

Sin embargo se sigue utilizando en casi todos los procesos. En los neumotórax no se utiliza de rutina, siendo solo aplicable a las 24 horas de la colocación de un drenaje. En empiemas, habitualmente se conecta aspiración inmediata para evitar la obstrucción del drenaje.³⁸

En un sistema conectado a aspiración, un burbujeo continuo sugiere una fístula

4.4.1.1.1. INDICACIONES

- Pacientes Toracotomizados primeras 24h
- Fístulas Bronco pleurales moderadas a bajas presiones.
- En pacientes de todas las edades bajo supervisión

4.4.1.1.2. CONTRAINDICACIONES

- Presiones negativas mayores de -20cm H₂O pueden incrementar el caudal de salida del drenaje del tórax, pero también pueden producir daño a los tejidos
- En Neumonectomías
- En Fístulas Broncopleurales grandes hay que evitar aumentar la presión para no agrandar más la fistula.

4.4.1.2.SUCCION INTERMITENTE

La succión intermitente es la más utilizada después del uso de la succión torácica continua las primeras 24h en pacientes post operatorios ya que su uso es de cada 10 minutos cada hora, la presión ya no es permanente y se la aplica en pacientes más colaboradores y que participan con el abordaje que el terapeuta utiliza.

4.4.1.2.1. INDICACIONES

- Pacientes Toracotomizados
- Pacientes con capacidades especiales que no puedan trabajar correctamente

4.4.1.2.2. CONTRAINDICACIONES

- Presiones negativas mayores de -20cm H₂O pueden incrementar el caudal de salida del drenaje del tórax, pero también pueden producir daño a los tejidos
- En Neumonectomías
- En Fístulas Broncopleurales grandes hay que evitar aumentar la presión para no agrandar más la fistula.

4.4.2. SISTEMAS CON USO DE SUCCIÓN

Todos los sistemas explicados anteriormente se los utiliza con el uso de succión si el caso lo amerita desde los sistemas de vidrio de un solo frasco, hasta los sistemas descartables.

En la mayoría de Hospitales de la Provincia de Pichincha los sistemas más utilizados son los sistemas de vidrio pero debido al costo que representan al ser reutilizados y requerir de esterilización continua, hoy en día se prefiere el uso de los sistemas descartables de preferencia los sistemas de aspiración húmeda.

En sistemas Descartables para el transporte del paciente basta desconectar el equipo de la succión central o (succión portátil) y éste queda automáticamente en la modalidad de sello de agua, en virtud de la válvula de una sola vía presente en la unidad.

CAPITULO V

5. ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO EN PACIENTES TORACOTOMIZADOS.

5.1.FISIOTERAPIA DE TÓRAX

Tratamiento físico del tórax y bajo este nombre se agrupan aquellas técnicas destinadas a la movilización de secreciones de la vía aérea periférica a la vía central, para luego ser expulsadas con la aplicación de otras técnicas.

5.2.TECNICAS MANUALES

Cristancho (2003) menciona que a los pacientes aquejados de una enfermedad o discapacidad respiratoria se les puede proveer de estrategias que ayuden a mejorar al máximo su funcionalidad del sistema respiratorio dejando a un lado el apoyo instrumental. En conjunto del paciente, terapeuta y su entorno familiar. Mejorando la calidad de vida del individuo a través del movimiento corporal humano y técnicas aplicadas por el terapeuta.

5.2.1. DRENAJE POSTURAL

Es una técnica que tiene como objetivo la movilización de secreciones de la vía aérea periférica a la central, usando como principio, a la fuerza de gravedad con la adopción de diversas posturas adecuadas que verticalicen las vías aéreas de cada segmento o lóbulo pulmonar.

La posición adecuada es en gran parte la clave del éxito de la técnica, sin embargo no servirá de nada si las secreciones no se encuentran debidamente hidratadas por lo que se aconseja el uso de Aerosolterapia o Hidratación Parenteral.

El Drenaje Postural puede ser Pasivo, cuando se usa solo la fuerza de la gravedad o Activo, cuando se acompañan de otras técnicas como la vibración y la percusión torácica.

“Actualmente se utiliza en ambos la posición decúbito lateral y en sedestación, dado que la postura en Trendelenburg incrementa el trabajo respiratorio y aumenta la desaturación”.⁵⁰

5.2.2. PERCUSIÓN TORÁCICA

Consiste en la emisión de una onda vibratoria a través del tórax hacia la vía aérea central, originada por una porción de aire que queda atrapada a presión entre el tórax del paciente y la mano, en forma de copa. Se la combina con el drenaje postural.⁵¹

5.2.3. VIBRACIÓN TORÁCICA

Consiste en la emisión de una onda vibratoria durante la espiración, a través de la caja torácica hacia la vía aérea, cuyo objetivo fundamental es favorecer la movilización de secreciones hacia la vía aérea central.

“Se aplican las manos, o las puntas de los dedos, sobre la pared y sin despegarlas, se genera una vibración durante la espiración; Se combina con la compresión y el drenaje postural”.⁵²

⁵⁰ López, J. y Morant, P. Fisioterapia Respiratoria: Indicaciones y técnica [en línea], Disponible: <<http://media.fqcantabria.org/articulos/archivos/fisioterapiaresp.pdf>> [Fecha de consulta: 09/sept/2011].

⁵¹ FISIOTERAPIA DE TÓRAX [en línea], Disponible: <http://www.serviciosk26.com/e-contenido/pdf/FISIOTERAPIA_DE_TORAX.PDF>[Fechas de consulta: 09/sept/2011].

⁵² López, J. y Morant, P. Fisioterapia Respiratoria: Indicaciones y técnica [en línea], Disponible: <<http://media.fqcantabria.org/articulos/archivos/fisioterapiaresp.pdf>>[Fecha de consulta: 09/sept/2011].

5.3.EJERCICIOS RESPIRATORIOS

Cristancho (2003) menciona que la práctica de los ejercicios respiratorios es ampliamente utilizada por los profesionales de la salud, y existen numerosos programas de ejercicios orientados a mejorar la función respiratoria; existen también muchos que dejan de lado la fisiología y no se los debe tomar en cuenta, sin embargo no se debe descartar programas que empíricamente han ayudado a pacientes con enfermedades respiratorias.

Hay que tener en cuenta:

El ejercicio respiratorio nunca debe ser pasivo, pues eso iría en contra de la dinámica fisiológica de la ventilación. El ejercicio es siempre realizado por el paciente

El ejercicio terapéutico debe obedecer a los principios básicos de entrenamiento.

A.- Sobrecarga: Aumento a la carga contra la que el musculo trabaja o al incremento en las repeticiones de su acción.

B.- Especificidad: Ejercicios específicos para un músculo o un grupo de músculos que realicen la misma acción.

C.- Reversibilidad.- Referida a la pérdida de efectos si el ejercicio es suspendido.⁵³

5.3.1. EJERCICIOS DIAFRAGMATICOS

El principal objetivo es reeducar el patrón diafragmático para recuperar la funcionalidad fisiológica.

El primer ejercicio se realiza en bipedestación con el objeto de facilitar la acción del músculo por efecto de la fuerza de gravedad; la inspiración nasal es para preservar las

⁵³ Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno. P. 557.

funciones de la vía aérea superior y entregar a los pulmones gas de adecuadas características físicas; el abdomen debe proyectarse hacia afuera durante esta fase.

En la espiración el abdomen debe proyectarse hacia adentro, no por la contracción abdominal sino por acción del retroceso elástico del pulmón, se debe espirar con los labios fruncidos para incrementar la presión endobronquial que tiende a mantener permeables las vías aéreas.⁵⁴

Se lo realiza 10 veces seguido de un periodo de recuperación, antes de su próxima ejecución.

El segundo ejercicio es similar pero se realiza en posición sedente, se favorece el movimiento por acción de la gravedad; pueden aparecer defectos mecánicos por la flexión de la cadera; sin embargo se los debe aprovechar como la primera carga que se aplica al músculo.

Posteriormente se realiza el mismo ejercicio en decúbito supino, posición en la que desaparece el efecto facilitador de la gravedad y aparece el efecto de sobrecarga generado por el desplazamiento del contenido abdominal en sentido cefálico.

“Finalmente se realiza el ejercicio durante la deambulación; se puede poner en práctica la imaginación del terapeuta para variar el ejercicio (soplar una servilleta, rodear el abdomen con una tela)”.⁵⁵

5.4.EJERCICIOS RESPIRATORIOS NO ESPECIFICOS

5.4.1. PARA MUSCULATURA ACCESORIA DE LA INSPIRACIÓN

⁵⁴Ibid., p. 557.

⁵⁵Ibid., p. 558.

Existen ejercicios para los músculos accesorios de la inspiración que se los trabaja de forma conjunta, que pueden modificar las condiciones de volumen intratorácico. Estos ejercicios se realizan para favorecer la fase inspiratoria pero no excluyen la fase espiratoria.

El primer grupo se describe en la figura # 37

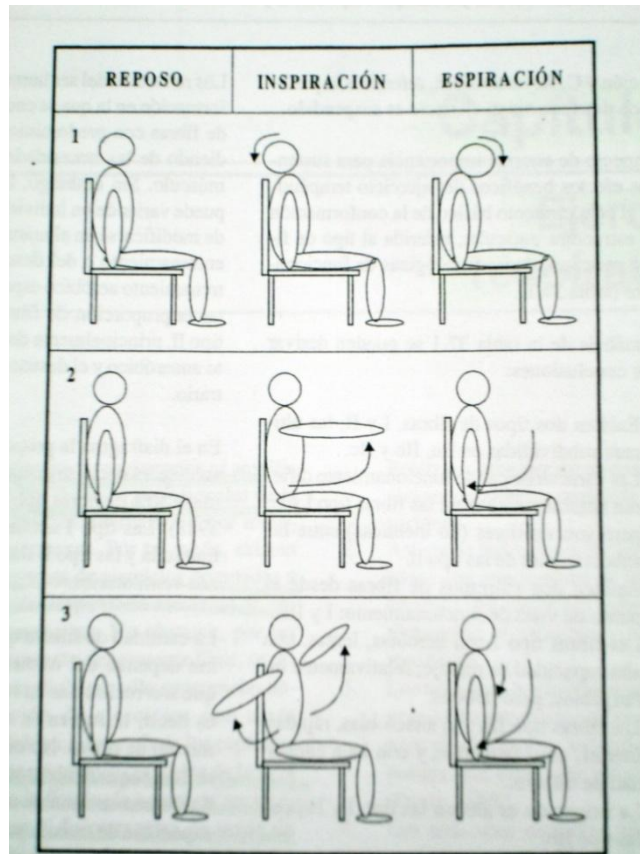


Ilustración 37 Representación simplificada del primer grupo de ejercicios respiratorios.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

Se inicia en bipedestación o en sedente (de acuerdo a las condiciones del paciente).

En reposo los miembros superiores descansan del lado del cuerpo. En el ejercicio 1, se realiza la inspiración de manera simultánea con la extensión del cuello; este movimiento promueve la apertura de la vía aérea superior, con el cuello fijado en extensión se facilita la

acción de los músculos accesorios. En la espiración, se flexiona la cabeza empleando un tiempo más prolongado.

El segundo grupo se describe en la figura # 38

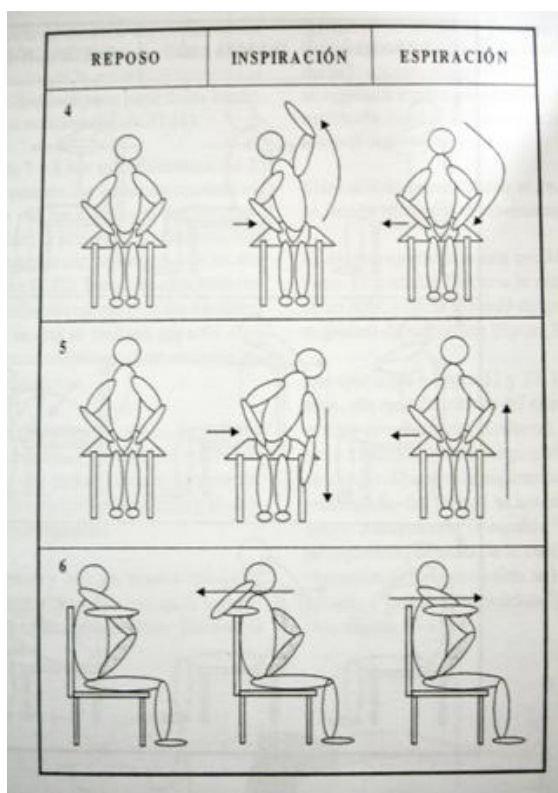


Ilustración 38 Representación simplificada del segundo grupo de ejercicios respiratorios.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

Están orientados a activar cada hemitórax por separado, por lo cual tiene doble utilidad; permite movilizar las articulaciones torácicas y la cintura escapular, y de otro lado facilita el llenado diferencial de cada hemitórax

En el ejercicio 4 y 5 el paciente descansa sentado con los miembros superiores en reposo y las manos apoyadas sobre los muslos. En el ejercicio 4 el paciente lleva extendido un miembro superior en abducción máxima a la vez que inclina el tronco al lado contrario

mientras inspira profundamente; en la espiración vuelve a la posición de reposo utilizando el doble de tiempo que uso en la inspiración.

En el 5 ejercicio el paciente dirige un miembro superior hacia el suelo inclinando el tronco hacia el mismo lado e inspirando profundamente, luego regresa espirando hacia la posición de reposo.

En el 6 ejercicio el paciente coloca una mano detrás del cuello y la otra en la cintura. Luego inspira profundamente, llevando hacia atrás el codo del brazo colocado en el cuello sin girar el tronco. Luego cambia de brazo y repite.

El tercer grupo se describe en la figura # 39

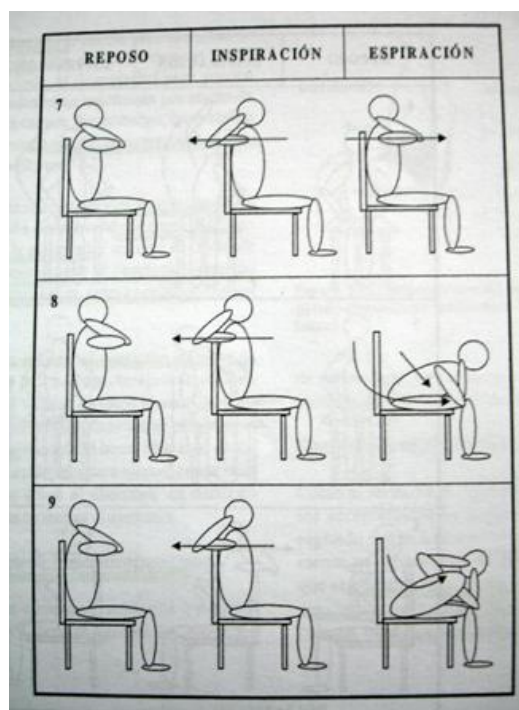


Ilustración 39 Representación simplificada del tercer grupo de ejercicios respiratorios.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

Estos incluyen la movilización de la cintura escapular y la flexión de tronco.

En el 7 ejercicio el paciente coloca las manos detrás del cuello; luego inspira profundamente por la nariz, moviendo simultánea y lentamente los codos hacia atrás, en la espiración lleva los codos hacia adelante espirando lentamente por la boca.

En el 8 ejercicio como en el 7 el paciente coloca sus manos detrás del cuello y luego inspira llevando los codos hacia atrás. Luego flexiona el tronco hacia adelante hasta lograr contacto de éstos con las rodillas.

En el 9 ejercicio se realiza la inspiración como en los ejercicios anteriores. En la espiración el paciente flexiona lateralmente el tronco hasta tocar con un codo la rodilla opuesta luego vuelve a la posición inicial espirando. Posteriormente cambia la dirección del movimiento.

Todos estos ejercicios se los realiza 10 veces seguido de un periodo de recuperación, antes de su próxima ejecución.

5.5.PARA MUSCULATURA ACCESORIA DE LA ESPIRACIÓN (ABDOMINALES)

La fase espiratoria no requiere intervención muscular en condiciones fisiológicas, sin embargo es indispensable la acción de los músculos accesorio de la inspiración en otras ocasiones como por ejemplo, la necesidad de optimizar el principal mecanismo de fuerza durante la tos; la necesidad de suplir el retroceso elástico del pulmón y la necesidad de movilizar grandes volúmenes de aire.⁵⁶

Estas razones validan plenamente la ejecución de ejercicios para los músculos accesorios de la espiración.

⁵⁶ Ibid., p. 558.

El primer ejercicio está ligado al clásico ejercicio de la reeducación diafragmática.

Durante la inspiración en decúbito supino con las rodillas flexionadas, el abdomen se eleva mientras simultáneamente se comprime la pared posterior de la cavidad contra el plano de apoyo, lo que exige contracción isométrica del grupo abdominal.

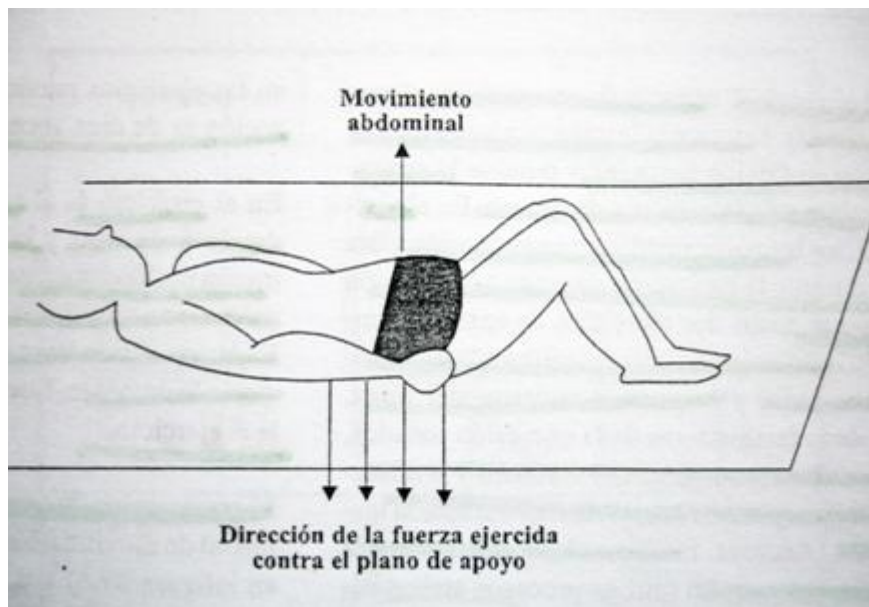


Ilustración 40 Representación simplificada del primer ejercicio de musculatura abdominal.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

El segundo ejercicio para el grupo abdominal se realiza en decúbito supino con las piernas y los brazos extendidos. Se efectúa la inspiración utilizando el patrón diafragmático. Durante la espiración, el tronco se flexiona anteriormente para involucrar los músculos abdominales superiores. Estos actúan en el inicio del movimiento.

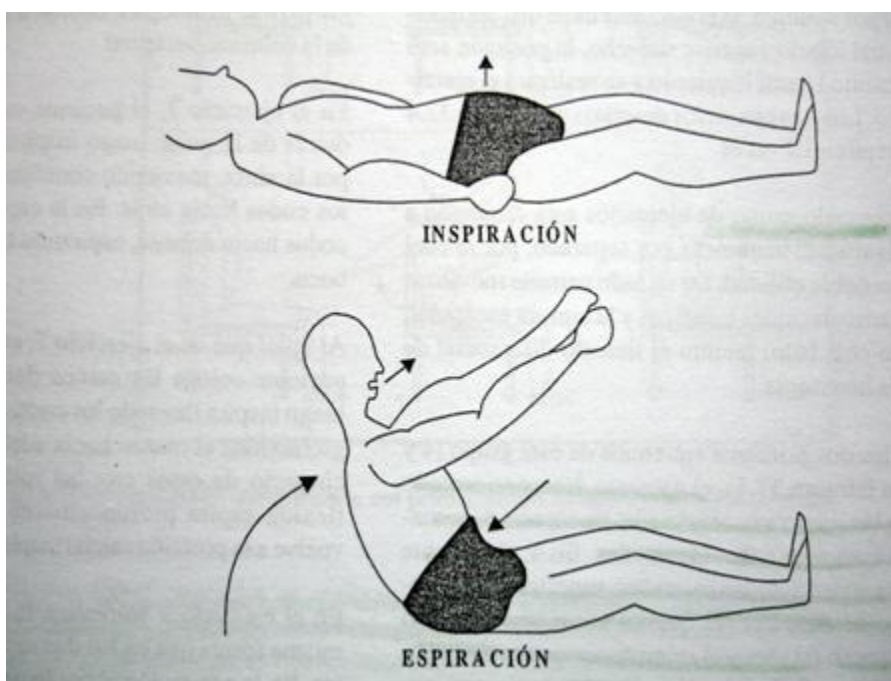


Ilustración 41 Representación simplificada del segundo ejercicio de musculatura abdominal.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

El tercer ejercicio se dirige a los abdominales inferiores. Comienza en supino realizando la inspiración de manera idéntica al ejercicio precedente. En la espiración se elevan las piernas del plano de apoyo con las rodillas en extensión. En este movimiento actúan los flexores de cadera. No obstante, los abdominales basculan posteriormente la pelvis y la mantienen en retroversión durante el movimiento.

Si los abdominales son débiles, la pelvis báscula anteriormente se levanta del plano de apoyo. Es indispensable entonces que la espalda permanezca apoyada contra el plano para conseguir la activación de los abdominales. Al descender las piernas se debe mantener esta condición.⁵⁷

⁵⁷Ibid., p. 564

En estos 3 ejercicios se debe combinar la ejecución con la repetición; en el ejercicio 2 y 3 la carga adicional impuesta es la fuerza de la gravedad. Una vez conseguida la correcta realización de estos ejercicios se puede modificar los mismos para adquirir un nivel más alto de complejidad, teniendo siempre en cuenta la condición del paciente.

5.6.TOS PROVOCADA Y DIRIGIDA

El despegamiento de la mucosidad de la pared desencadena habitualmente la tos. En su defecto, puede provocarse la tos aplicando una suave presión sobre la tráquea en el hueco supraesternal al final de la inspiración. La tos produce la expectoración de la mucosidad por la boca o su deglución.⁵⁸

No conviene reanudar los ejercicios de despegamiento mientras no se haya conseguido el aclaramiento de las vías respiratorias. En pacientes intubados o con cánulas de traqueostomía la succión suple a la tos. La sonda de aspiración se introduce hasta 1 cm más allá del extremo del tubo endotraqueal o la cánula; se inicia entonces la aspiración rotándola y retirándola lentamente.

Conviene hiperoxigenar previamente, instilar un pequeño volumen de suero fisiológico, ajustar la presión negativa de aspiración y su duración, así como hiperinsuflar manualmente al finalizar el procedimiento para garantizar la oxigenación, reducir los efectos traumáticos en la mucosa y la producción de atelectasias.⁵⁹

5.7.RESPIRACIÓN CON LABIOS FRUNCIDOS

La respiración con labios fruncidos (RLF) es una maniobra utilizada frecuentemente en los programas de rehabilitación respiratoria, con el objetivo de mejorar la eficacia de la respiración y proporcionar un mejor control de la disnea durante la realización de actividades de la vida diaria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)⁶⁰

Si bien según varios estudios la técnica se ha probado en pacientes con EPOC también se aplica en el abordaje de pacientes toracotomizados como los de esta investigación ya que el efecto sobre el patrón respiratorio es favorable, porque modula la

⁵⁸ López, J. y Morant, P. Fisioterapia Respiratoria: Indicaciones y técnica [en línea], Disponible: <<http://media.fqcantabria.org/articulos/archivos/fisioterapiaresp.pdf>> [Fecha de consulta: 09/sept/2011]

⁵⁹ Ibid.

⁶⁰ Fregonezi, G.A., Resqueti, V.R., & Guell Rous, R. (2003). La respiración con los labios fruncidos. *Arch Bronconeumol*, 40(6), 279-82.

respiración a través de una disminución significativa de la frecuencia respiratoria y el aumento del volumen corriente durante el reposo.

La RLF puede proporcionar beneficios sobre la función respiratoria en pacientes con patologías respiratorias primarias o secundarias a otras enfermedades; La resistencia espiratoria aplicada por los labios determina un cambio importante en las variables temporales del patrón ventilatorio y en el reclutamiento muscular respiratorio.

5.8.DRENAJE AUTOGENO

Se trata de una modificación de la técnica de espiración forzada.

El ciclo completo consta de 3 fases:

Fase I: Despegamiento periférico de las mucosidades.

Fase II: Acumulación de secreciones en las vías aéreas de mediano y gran calibre.

Fase III: Evacuación de secreciones de vías aéreas centrales.⁶¹

El paciente realiza inspiraciones lentas y profundas a través de la nariz para humidificar y calentar el aire, así como evitar el desplazamiento distal de las secreciones; una apnea de 2-3 s y espiraciones moderadamente forzadas a flujos mantenidos con la glotis y la boca abiertas a diferentes volúmenes pulmonares, evitando la tos.

El despegamiento se consigue con espiraciones a volumen de reserva espiratorio, la acumulación con espiraciones a volumen corriente y la expulsión con espiraciones a volumen de reserva inspiratorio. De este modo la mucosidad progresa desde las vías aéreas más distales hasta las centrales.⁶²

A excepción de la hemoptisis, el Drenaje Autógeno no tiene contraindicaciones. No obstante las limitaciones del método se relacionan con falta de comprensión y colaboración

⁶¹Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.p. 583- 584.

⁶²Ibid., p. 583.

por parte del paciente así como el abandono de la técnica, puesto que esta técnica es activa y no vigilada.

5.9.ACELERACIÓN DE FLUJO ESPIRATORIO (AFE) Y ELTGOL

La AFE utiliza el incremento en el flujo espiratorio para movilizar secreciones desde vías aéreas distales hacia la tráquea. “En sentido estricto es una técnica activa-asistida en la que el paciente realiza de manera activa la fase inspiratoria y recibe ayuda durante la espiratoria mediante mecanismos capaces de acelerar la velocidad de flujo”.⁶³

Los ejercicios de AFE guardan semejanza con otras técnicas: inspiración nasal, lenta profunda y diafragmática, seguida con una espiración con la boca y la laringe abiertas.

Es puramente activo cuando el paciente no recibe ayuda del fisioterapeuta.

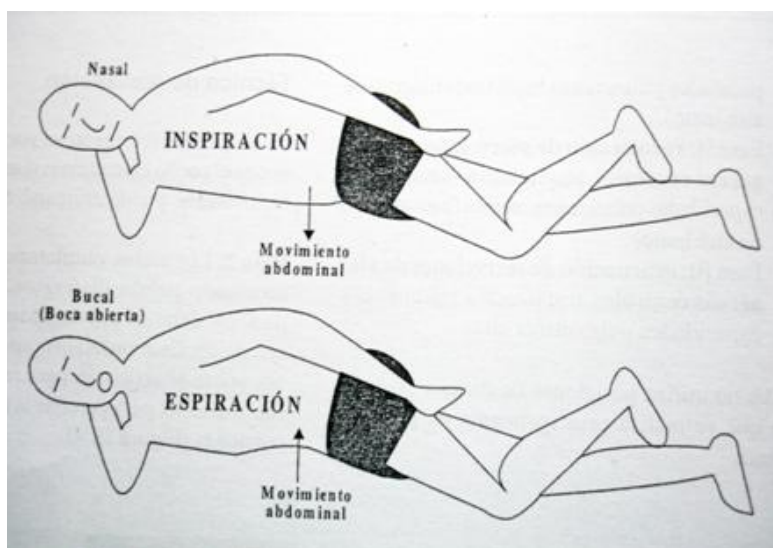


Ilustración 42 Representación esquemática del primer ejercicio de la AFE. La inspiración (arriba) se realiza lenta y profundamente por la nariz utilizando patrón diafragmático. La espiración se realiza lenta y profundamente con la boca y la glotis abierta.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

⁶³ Ibid., p. 585.

Es activo asistido cuando el fisioterapeuta facilita la maniobra ejerciendo compresión torácica sobre el tórax.

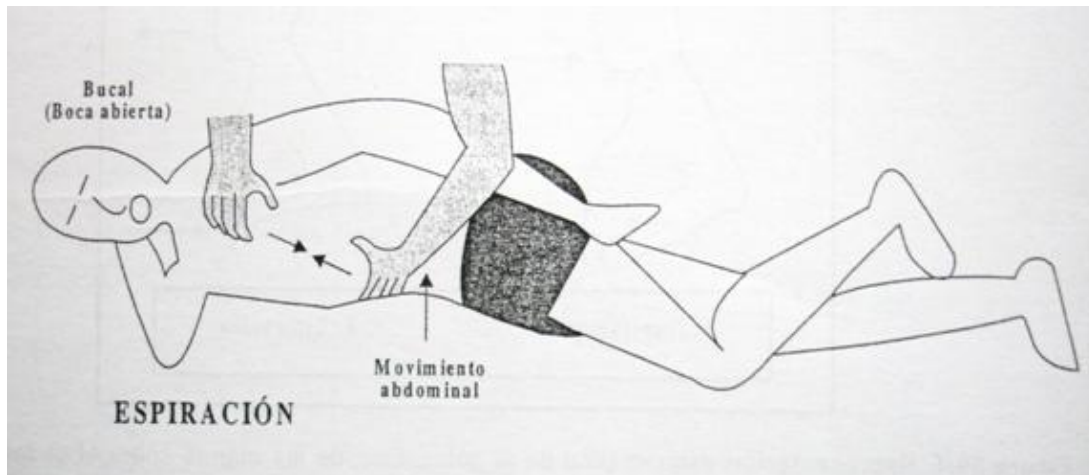


Ilustración 43 Representación esquemática del segundo ejercicio de la AFE.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

Los ejercicios de AFE conforman la técnica de “espiración lenta total con glotis abierta” en infralateral (eltgol) propuesta por el grupo Postiaux (2000).

5.10. TECNICAS INSTRUMENTALES

5.10.1. PRESION POSITIVA ESPIRATORIA (PPE)

Técnica de Burbujeo Espiratorio

Es la técnica más sencilla de PPE. Solamente se requiere un recipiente lleno de agua, una manguera lisa y un clip nasal. El paciente debe ser instruido para espirar por la

boca a través de la manguera (con la nariz pinzada) para producir burbujeo por debajo del nivel del agua.⁶⁴

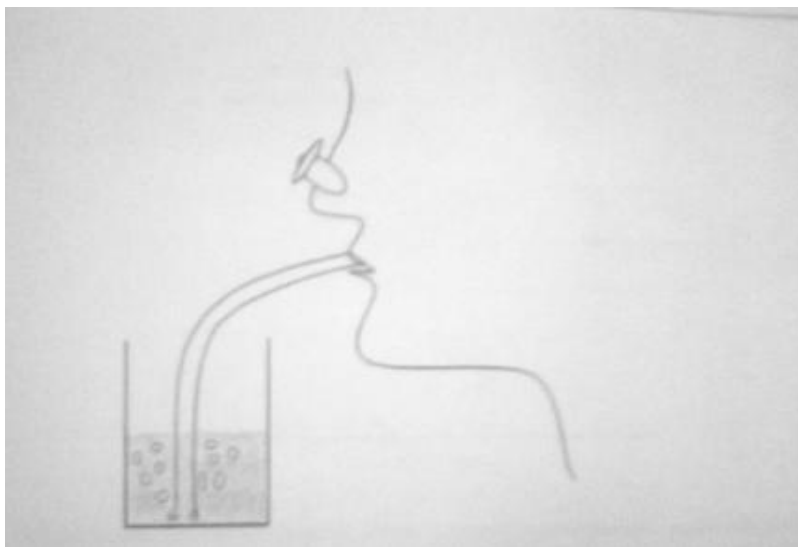


Ilustración 44 Representación de la técnica de burbujeo espiratorio.

Fuente: Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno.

“La resistencia depende de la longitud y del radio de la manguera (ley de Poiseuille), y de la longitud de esta sumergida en el agua”.⁶⁵

La utilidad puede ampliarse a la fase inspiratoria si se pide a la paciente espirar desde CPT(Capacidad Pulmonar Total), para lo que se requiere una previa inspiración profunda.

La PPE es particularmente provechosa en pacientes con problemas de hipersecreción.; Se produce una mejoría potencial en el manejo de secreciones, debido al

⁶⁴Ibid., p. 523.

⁶⁵Ibid., p. 523.

desprendimiento de estas de las paredes de la vía aérea como consecuencia del incremento de la presión en fase espiratoria.

Una de las ventajas más grandes de la terapia con PPE reside en que es autoadministrada lo que produce mayor confort e independencia en el paciente.

5.11. FLUTTER ESPIRATORIO

Pequeño dispositivo manual que proporciona presión positiva espiratoria (PPE).

Dispositivo de pequeño tamaño en forma de pipa que contiene una bola de acero capaz de oscilar con el flujo espiratorio interrumpiéndolo intermitentemente y generando una vibración que se transmite desde la boca hasta las vías aéreas inferiores. El paciente se sienta cómodamente, realiza una inspiración profunda, una apnea de 2-3 s y una espiración a través del flutter. “Se genera una presión espiratoria positiva por la resistencia que ofrece la bola de acero, su movilización en el extremo de la pipa produce la oclusión espiratoria intermitente y la transmisión de la vibración, cuya frecuencia el paciente puede variar”.⁶⁶

5.12. INSPIROMETRO INCENTIVO

Es un dispositivo utilizado comúnmente en fisioterapia respiratoria para realizar ejercicios respiratorios; su nombre lo identifica como un aparato para ser utilizado en la fase inspiratoria pero también tiene utilidad en la fase espiratoria debido a que se promueve y se requiere una acción eficaz de la elasticidad pulmonar durante los intervalos en su ejecución previos a la próxima inspiración.

Es tal vez la maniobra más efectiva para la prevención de atelectasias en el período posoperatorio y en el paciente extubado.

⁶⁶ López, J. y Morant, P. Fisioterapia Respiratoria: Indicaciones y técnica [en línea], Disponible: <<http://media.fgcantabria.org/articulos/archivos/fisioterapiaresp.pdf>> [Fecha de consulta: 09/sept/2011]

En la práctica ha demostrado ser tan eficaz como las técnicas tradicionales de fisioterapia del tórax.

“Consiste en estimular al paciente para que realice una “inspiración máxima sostenida” para la cual se requiere, la utilización de los músculos inspiratorios y la participación activa del paciente”.⁶⁷

Objetivos del uso del Inspirómetro Incentivo son:

- 1) Aumentar la presión Transpulmonar y los volúmenes Inspiratorios.
- 2) Promover y Optimizar el funcionamiento de la musculatura inspiratoria.
- 3) Restablecer o simular el patrón normal de la hiperinflación pulmonar (suspiros y bostezos).

“Si es correctamente ejecutado, el inspirómetro incentivo combina los efectos benéficos de suspiros y bostezos, los cuales obran como mecanismos de defensa contra el colapso alveolar”.⁶⁸

5.13. OXIGENOTERAPIA

La administración de oxígeno suplementario tiene una indicación absoluta: La hipoxemia, es decir, la disminución de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial, lo que equivale fisiológicamente a la disminución de la fracción de oxígeno disuelta en plasma. Sin embargo, el aumento en el trabajo respiratorio (detectado semiológicamente) y el aumento en el trabajo miocárdico (detectado mediante la combinación de la exploración semiológica y la exploración electrocardiográfica), amplían las indicaciones de la oxigenoterapia, sin que en estas últimas exista necesariamente comprobación gasométrica de la hipoxemia.⁶⁹

Cuando se instaura oxigenoterapia adecuadamente, puede observarse clínicamente disminución del trabajo de la respiración y disminución de la frecuencia cardiaca.

⁶⁷ Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno. P. 281.

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ Cristancho, W. (2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogotá: Editorial el Manual Moderno. P. 201.

CAUSAS DE HIPOXEMIA

“La hipoxemia se define como la disminución de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial (PaO₂)”.⁷⁰

Esta situación refleja por lo general anormalidades en el intercambio gaseoso, a excepción de la hipoxemia causada por disminución de la PIO₂ la cual tiene su origen en las grandes alturas o en situaciones hipotéticas en las que se respira una mezcla de gases con concentraciones de O₂ inferiores a 21%.

Las causas del trastorno son:

- 1.- Hipoxemia por hipoventilación
- 2.- Hipoxemia por trastornos de la difusión
- 3.- Hipoxemia por desequilibrio en la relación V/Q.
- 4.- Hipoxemia por incremento en el shunt.

5.13.1. SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL OXÍGENO

Independientemente del mecanismo de provisión del gas (cilindro, O₂ líquido, concentrador), el oxígeno puede administrarse a través de dos sistemas, referidos a consideraciones clínicas:

1. **Sistemas de bajo flujo:** Son aquellos que proporcionan una parte de la atmósfera inspirada por el paciente. Esto quiere decir que el sistema entrega una parte del caudal volumétrico inspirado y, la parte faltante la toma el paciente del medio ambiente.

2. **Sistemas de alto flujo:** Son aquellos que proporcionan la totalidad de la atmósfera inspirada por el paciente. Esto quiere decir que el sistema entrega todo el caudal volumétrico inspirado.

Esta diferenciación en los métodos de administración no está referida a la concentración de oxígeno que el sistema brinda, sino a la cantidad de gas que el sistema proporciona, entendido como porcentaje del volumen total entregado.⁷¹

⁷⁰Ibid.

⁷¹Ibid., p.206.

5.13.1.1. SISTEMAS DE BAJO FLUJO

En estos sistemas de frecuente utilización, se suministra un flujo de oxígeno, proveniente de un flujometro conectado a la fuente de gas. La FiO_2 es desconocida puesto que ella depende de la combinación de tres factores:

1. Del flujo de oxígeno suministrado.
2. Del tamaño del reservorio anatómico o mecánico.
3. Del patrón respiratorio del paciente

Los sistemas de bajo flujo más comúnmente utilizados son el catéter nasofaríngeo, la cánula nasal, la máscara simple de oxígeno y la máscara con bolsa de reserva

5.13.1.2. SISTEMAS DE ALTO FLUJO

Como ya se definió, los sistemas de alto flujo son aquellos que suministran la totalidad de la atmósfera inspirada por el paciente. La “magia del sistema” la proporciona el adaptador de venturi el cual funciona como un sistema de succión, aceleración y mezcla de gases.

El flujo de oxígeno proveniente de la fuente es conducido a través de una manguera lisa hacia el adaptador de venturi en el que se producen los mecanismos físicos de elevación del flujo. Después del venturi el flujo aumentado es recogido por una manguera corrugada que lo conduce a la pieza de contacto con el paciente, la cual puede ser una máscara, una tienda facial, un adaptador de Briggs (tubo en T), una cánula o máscara de traqueostomía, o incluso una tienda de O_2 .

5.14. ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO EN PACIENTES TORACTOMIZADOS.

El tratamiento en pacientes toracotomizados va dirigido a prevenir complicaciones que puedan originarse después de la realización de una Toracotomía como por ejemplo atelectasias, neumonías, formación de coágulos sanguíneos o descompensación del paciente.

No existen trabajos de investigación significativos en este tipo de pacientes lo que limita de una manera científica las recomendaciones y opciones que se puedan dar para el tratamiento de los mismos; pero de acuerdo a la práctica y a artículos que se mencionaran a continuación que tienen un alto grado de relación se podrá establecer algunas opciones.

A continuación se expondrá 2 estudios significativos en los que incluye pacientes sometidos a cirugía torácica y cirugía abdominal; y la importancia del drenaje pleural en los pacientes toracotomizados.

M. Stein y B.I. Cassara en 1970 demostraron un descenso en el número de complicaciones pulmonares posoperatorias en pacientes de alto riesgo sometidos a toracotomía o a cirugía abdominal alta. Las complicaciones descienden en un 60 % en el grupo de control a un 22% en el grupo que recibe tratamiento combinado: abandono del tabaco, antibióticos, broncodilatadores, aerosoles y fisioterapia respiratoria.

CRUZ PEREZ, Aliusha et al. Realizaron un estudio descriptivo en 16 pacientes toracotomizados para evaluar la característica del líquido del drenaje pleural. Los volúmenes promedio de drenaje pleural en los 3 primeros días posoperatorios fueron de 612 ml; 277 ml y 132 ml. El drenaje acumulado total en 3 días luego de una toracotomía debe ser generalmente menor de 1 500 a 2 000 ml.

Teniendo en cuenta los datos citados anteriormente; más la práctica de esta investigación la aplicación de terapia respiratoria es muy importante en los pacientes toracotomizados ya que a más de ayudar a una buena recuperación, también ayuda a una

buena evacuación de drenaje pleural, teniendo en cuenta que las primeras 24h el drenaje es mayor y desciende en los siguientes días.

El tratamiento consiste en:

Ejercicios respiratorios: de acuerdo al criterio del Terapista Respiratorio y siempre respetando los principios de estos ejercicios se puede ayudar a la:

1. Reeducación de patrón normal de la respiración.
2. Control de la respiración.

Ejercicios Diafragmáticos: en donde también al criterio del Terapista Respiratorio se ayuda al paciente a la:

1. Reeducación Diafragmática

Tos Provocada y Dirigida: donde el Terapista ayuda al paciente a la:

1. Reeducación de la tos.

Estos ejercicios van dirigidos a pacientes toracotomizados ya que debido a la intervención quirúrgica el paciente va a acumular secreciones; por la incisión torácica el patrón respiratorio va a cambiar, la expansión pulmonar va a disminuir y el funcionamiento del diafragma no va a ser el mismo; por eso con estos ejercicios se ayuda al paciente a recuperar cada función y a eliminar las secreciones de las vías aéreas.

Sin embargo el uso de estos ejercicios pueden combinar también con técnicas manuales como son las vibraciones, compresiones y percusión torácica; sin dejar de lado todos los ejercicios no específicos que los pacientes pueden realizar ya que estos ayudan a mejorar la expansión torácica y ayuda al cambio de presiones pulmonares ya que el paciente al usar sus extremidades se mantiene activo de acuerdo a la fisiología respiratoria normal.

INDICACIONES

- Aumento de Secreciones.
- Atelectasias.
- Formación de Coágulos Sanguíneos.
- Descompensación del Paciente.

PRECAUCIONES

- Cuidado del drenaje Torácico
- Cuidado del uso de la Succión Torácica.

Otro dispositivo utilizado en el tratamiento con los pacientes toracotomizados es el inspirómetro incentivo que ayuda a mantener permeables las vías aéreas además de todos los objetivos antes mencionados que cumple en el paciente.

No existe evidencia científica en donde el uso de la succión torácica haya demostrado sus beneficios sin embargo no se puede dejar de lado la práctica hospitalaria hoy en día en los hospitales de este país; y así se aplicó su uso en esta investigación en pacientes toracotomizados con la supervisión de médicos altamente calificados y aplicando los conocimientos ya adquiridos previamente.

La succión torácica se aplica siempre bajo supervisión médica y bajo un estricto criterio del terapeuta respiratorio como del médico tratante; su uso no reemplaza la fisioterapia respiratoria, sino ayuda a un mejor proceso de recuperación junto a una terapia respiratoria correctamente aplicada.

Muchas veces fuera del alcance ético del profesional se presentan casos como discapacidades intelectuales o físicas que no permiten un trabajo con colaboración del paciente en ese caso como excepción se puede aplicar la succión torácica como única opción de tratamiento.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I.....	1
1. ANATOMIA Y FUNCIÓN DE PULMONES Y PLEURAS	1
1.1. SISTEMA RESPIRATORIO	1
1.2. PULMONES	1
1.3. PLEURAS	4
1.3.1. PLEURA VISCERAL	4
1.3.2. PLEURA PARIETAL	4
1.4. FISIOLOGIA	6
1.4.1. PRESIÓN PLEURAL	6
1.4.2. PRESIÓN ALVEOLAR	7
1.4.3. PRESIÓN TRANSPULMONAR	7
1.4.4. DISTENSIBILIDAD DE LOS PULMONES	8
1.4.5. TRABAJO RESPIRATORIO	10
1.5. EXPANSIBILIDAD O COMPLIANCE.....	11
1.6. FORMACIÓN Y ABSORCIÓN DE LÍQUIDO PLEURAL	12
1.7. DEFINICION DEL PROCESO DE LA RESPIRACIÓN	13
1.8. VOLUMENES Y CAPACIDADES PULMONARES	15
CAPITULO II	18
2. TORACOTOMIA	18
2.1. DEFINICIÓN	18
2.2. PARTES INVOLUCRADAS	18
2.2.1. CAVIDAD TORACICA	18
2.2.2. LA PLEURA	21
2.2.3. EL DIAFRAGMA	23

2.3.	RAZONES PARA REALIZAR EL PROCEDIMIENTO	24
2.4.	DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO	25
2.4.1.	TORACOTOMIA POSTEROLATERAL.....	26
2.4.2.	TORACOTOMIA ANTEROLATERAL	27
2.4.3.	ESERNOTOMIA MEDIA	28
2.5.	CLASIFICACIÓN	30
2.5.1.1.	Cirugía de la cavidad pleural.....	30
2.5.1.2.	Cirugía Pulmonar	30
2.5.1.3.	Cirugía del Diafragma.....	30
2.6.	TRANSTORNOS FISIOPATOLOGICOS DE LAS TORACOTOMIAS.	31
2.6.1.1.	QUIRURGICA.....	32
2.6.1.2.	FISTULA BRONCOPLEURAL PERSISTENTES.....	33
2.6.1.3.	FISTULA BRONCOPLEURAL DE ALTO VOLUMEN CORRIENTE O ALTO GASTO.....	33
	CAPITULO III	34
	3. PATOLOGIAS PLEUROPULMONARES	34
3.1.	DERRAME PLEURAL	34
3.2.	DEFINICIÓN	34
3.2.1.	ETIOLOGIA.....	34
3.2.2.	FISIOPATOLOGIA	36
3.2.3.	CLASIFICACIÓN.....	36
3.3.	PLEURITIS	40
3.3.1.	DEFINICIÓN	40
3.3.2.	ETIOLOGIA.....	40
3.4.	DERRAME PARANEUMÓNICO	40
3.4.1.	DEFINICIÓN	40
3.4.2.	ETIOLOGIA.....	41
3.4.3.	FISIOPATOLOGIA	41
3.4.4.	TRATAMIENTO QUIRURGICO	41
3.5.	EMPIEMA	42
3.5.1.	DEFINICIÓN	42
3.5.2.	ETIOLOGIA.....	42
3.5.3.	FISIOPATOLOGIA	43
3.5.4.	CLASIFICACIÓN.....	43
3.5.5.	TRATAMIENTO QUIRURGICO	44
3.6.	NEUMOTORAX	46
3.6.1.	DEFINICIÓN	46
3.6.2.	ETIOLOGIA.....	46
3.6.3.	FISIOPATOLOGIA	47
3.6.4.	CLASIFICACIÓN.....	48
3.6.5.	TRATAMIENTO QUIRURGICO	50

3.7.	CANCER DE PULMÓN	51
3.7.1.	DEFINICIÓN	51
3.7.2.	ETIOLOGIA.....	52
3.7.3.	CLASIFICACIÓN.....	52
3.7.4.	TRATAMIENTO QUIRURGICO	53
3.8.	ENVENTRACIÓN DIAFRAGMATICA	54
3.8.1.	DEFINICION	54
3.8.2.	ETIOLOGIA.....	54
3.8.3.	FISIOPATOLOGIA	54
3.8.4.	TRATAMIENTO QUIRURGICO	54
3.9.	TUBERCULOSIS	55
3.9.1.	DEFINICIÓN	55
3.9.2.	ETIOLOGIA.....	55
3.9.3.	FISIOPATOLOGIA	56
3.9.4.	TRATAMIENTO QUIRURGICO	56
3.10.	ASPERGILOMA	57
3.10.1.	DEFINICIÓN.....	57
3.11.	BRONQUIECTASIAS.....	58
3.11.1.	DEFINICIÓN.....	58
3.11.2.	ETIOLOGIA.....	59
3.11.3.	FISIOPATOLOGIA.....	60
3.11.4.	CLASIFICACIÓN	60
	CAPITULO IV	64
4.	DRENAJE PLEURAL Y USO DE LA SUCCION.....	64
4.1.	HISTORIA	64
4.2.	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE DRENAJE	66
4.3.	TIPOS DE SISTEMAS	67
4.3.1.	SISTEMA DE VIDRIO.....	68
4.3.2.	SISTEMAS DESCARTABLES	70
4.4.	SUCCIÓN	73
4.4.1.	TIPOS DE SUCCIÓN	76
4.4.1.1.	SUCCION CONTINUA	76
4.4.1.1.1.	INDICACIONES	76
4.4.1.1.2.	CONTRAINDICACIONES.....	77
4.4.1.2.	SUCCION INTERMITENTE	77
4.4.1.2.1.	INDICACIONES	77
4.4.1.2.2.	CONTRAINDICACIONES.....	77
4.4.2.	SISTEMAS CON USO DE SUCCIÓN	78
	CAPITULO V	79
5.	ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO EN PACIENTES TORACOTOMIZADOS.....	79

5.1. FISIOTERAPIA DE TÓRAX.....	79
5.2. TECNICAS MANUALES	79
5.2.1. DRENAJE POSTURAL.....	79
5.2.2. PERCUSIÓN TORÁCICA	80
5.2.3. VIBRACIÓN TORÁCICA	80
5.3. EJERCICIOS RESPIRATORIOS	81
5.3.1. EJERCICIOS DIAFRAGMATICOS	81
5.4. EJERCICIOS RESPIRATORIOS NO ESPECIFICOS	82
5.4.1. PARA MUSCULATURA ACCESORIA DE LA INSPIRACIÓN	82
5.5. PARA MUSCULATURA ACCESORIA DE LA ESPIRACIÓN (ABDOMINALES)	86
5.6. TOS PROVOCADA Y DIRIGIDA	89
5.7. RESPIRACIÓN CON LABIOS FRUNCIDOS	89
5.8. DRENAJE AUTOGENO.....	90
5.9. ACELERACIÓN DE FLUJO ESPIRATORIO (AFE) Y ELTGOL.....	91
5.10. TECNICAS INSTRUMENTALES.....	92
5.10.1. PRESION POSITIVA ESPIRATORIA (PPE)	92
5.11. FLUTTER ESPIRATORIO	94
5.12. INSPIROMETRO INCENTIVO.....	94
5.13. OXIGENOTERAPIA.....	95
5.13.1. SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL OXÍGENO	96
5.13.1.1. SISTEMAS DE BAJO FLUJO	97
5.13.1.2. SISTEMAS DE ALTO FLUJO.....	97
5.14. ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO EN PACIENTES TORACTOMIZADOS.....	98
 INVESTIGACIÓN APLICADA.....	 101
CONCLUSIONES.....	126
RECOMENDACIONES.....	127
BIBLIOGRAFIA.....	128
ANEXOS.....	132

INDICE DE GRAFICOS

Ilustración 1 Sistema Respiratorio.....	3
Ilustración 2 Pleura Visceral y Pleura Parietal.	5
Ilustración 3 Modificaciones del Volumen pulmonar, presión alveolar, presión pleural y presión transpulmonar durante la respiración normal.	8
Ilustración 4 Diagrama de distensibilidad en una persona sana. Este Diagrama muestra la distensibilidad de los pulmones solos.....	9
Ilustración 5 Composición y Ph normal del Líquido Pleural.	13
Ilustración 6 El O ₂ por difusión a través de las paredes alveolares y capilares a la sangre.	14
Ilustración 7 Mecanismo de intercambio de CO ₂	15
Ilustración 8 Diagrama que muestra los movimientos respiratorios durante la respiración normal y durante la inspiración y espiración máximas.	17
Ilustración 9 Cavidad torácica. Vista anterior	19
Ilustración 10 Capa Muscular que recubre la cara posterior del tórax.	20
Ilustración 11 Espacio Intercostal a) corte posterior, b) corte sagital.	22
Ilustración 12 Toracotomía Posterolateral.....	27
Ilustración 13 Esternotomía media con incisión en T del pericardio.	29
Ilustración 14 Causas Frecuentes.	37
Ilustración 15 Causas.....	37
Ilustración 16 Criterios de Light para definir un exudado.....	38
Ilustración 17 Derrame Pleural Izquierdo.	39
Ilustración 18 Indicaciones de la Toracomotomía.....	45
Ilustración 19 Empiema Izquierdo.	46
Ilustración 20 Neumotórax Izquierdo.....	48
Ilustración 21 Indicación de Toracotomía.....	51
Ilustración 22 Masa Pulmonar Derecha.	53
Ilustración 23 Eventración Diafragmática Izquierda.....	55
Ilustración 24 Aspergiloma en Pulmon Derecho.....	58
Ilustración 25 Bronquiectasias cilíndricas o fusiformes.....	61
Ilustración 26 Bronquiectasias Varicosas.....	62
Ilustración 27 Bronquiectasias Saculares.	63
Ilustración 28 Frasco de Bülow o válvula o sello de agua.	65
Ilustración 29 Válvula de Heimlich.....	66
Ilustración 30 Tubos torácicos.....	67
Ilustración 31 Sistema de un Frasco.	68
Ilustración 32 Sistema de dos Frascos.....	69
Ilustración 33 Sistema Descartable.	71
Ilustración 34 Sistema Descartable modelo SAHARA.	72
Ilustración 35 Sistema Descartable modelo A-7000 / A-8000.....	73
Ilustración 36 Basic-30. Succión Torácica.	74

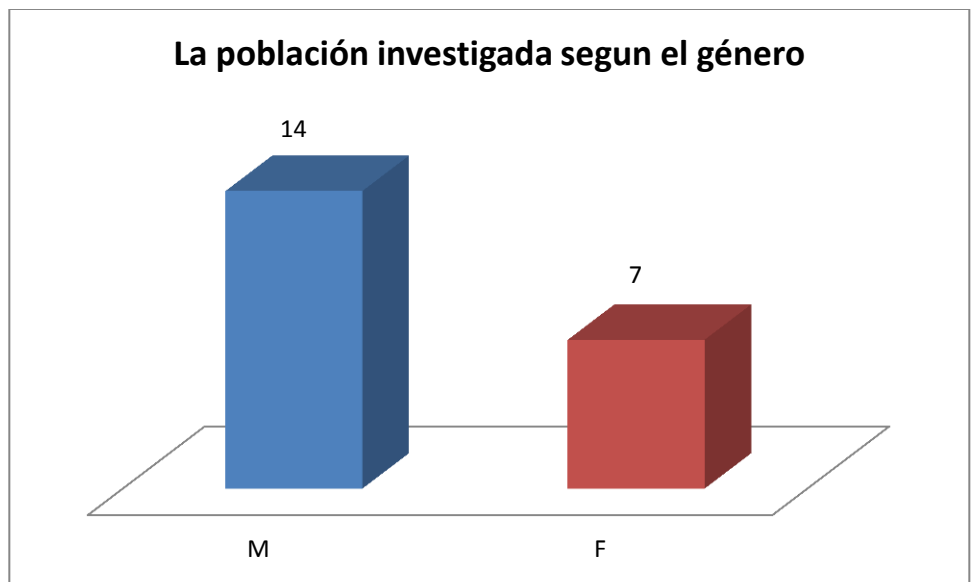
Ilustración 37 Representación simplificada del primer grupo de ejercicios respiratorios....	83
Ilustración 38 Representación simplificada del segundo grupo de ejercicios respiratorios.	84
Ilustración 39 Representación simplificada del tercer grupo de ejercicios respiratorios.	85
Ilustración 40 Representación simplificada del primer ejercicio de musculatura abdominal.	87
Ilustración 41 Representación simplificada del segundo ejercicio de musculatura abdominal.	88
Ilustración 42 Representación esquemática del primer ejercicio de la AFE.....	91
Ilustración 43 Representación esquemática del segundo ejercicio de la AFE.	92
Ilustración 44 Representación de la técnica de burbujeo espiratorio.	93

ANÁLISIS Y RESULTADOS

1. POBLACIÓN INVESTIGADA.

La población o universo investigado durante el periodo Febrero – Abril 2011, consta de 21 pacientes de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de una de las principales casas de Salud de La Ciudad de Quito.

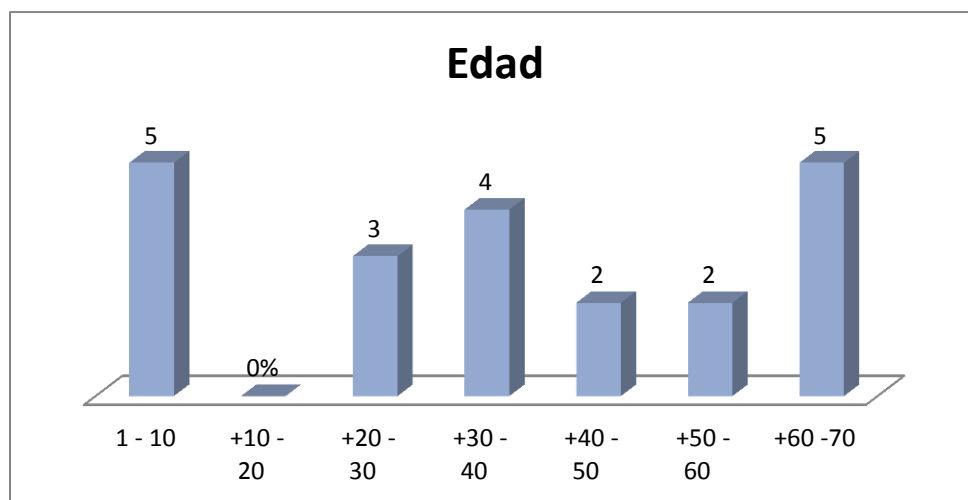
De los 21 pacientes investigados, 7 pertenecen al género femenino y 14 al género masculino.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

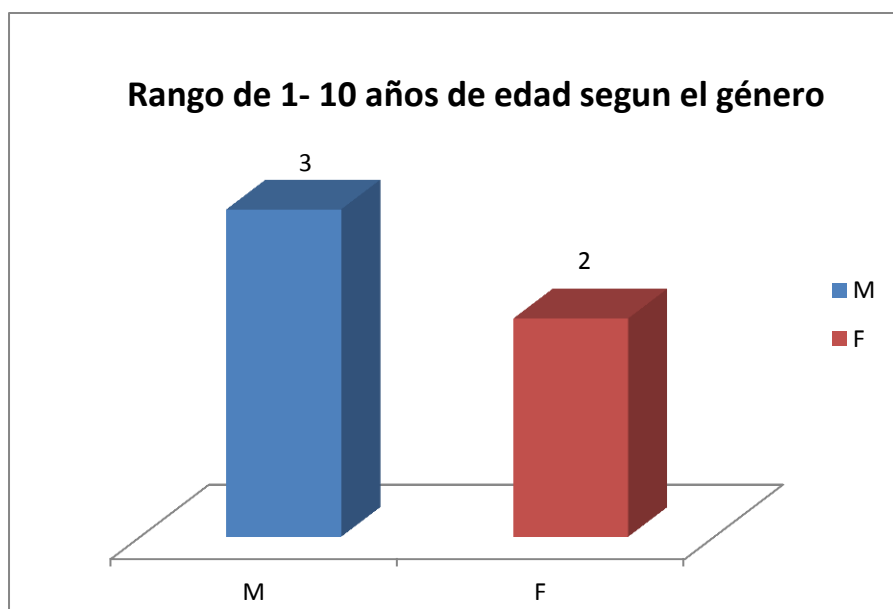
Elaborado por: Mariela Cisneros

Pacientes según el rango de edad es el siguiente:



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

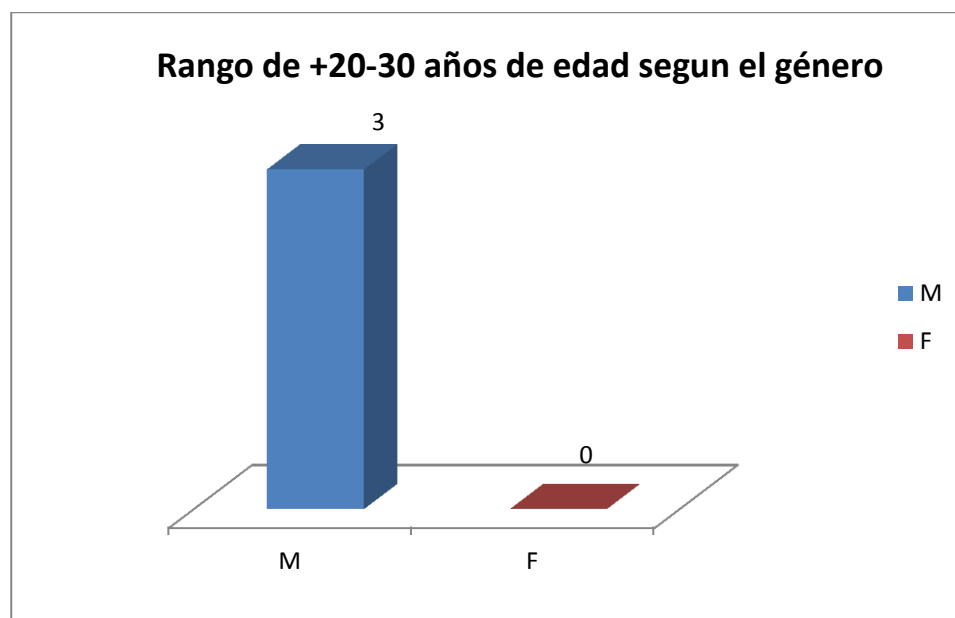


Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

De los 5 pacientes registrados en el rango de edad comprendido entre 1 a 10 años, 2 corresponden al género femenino y 3 al género masculino, todos toracotomizados, a la

mayoría, 3 de ellos se aplicó también la decorticación pulmonar, procedimiento que disminuye la infección pleuropulmonar, la estancia hospitalaria y la morbilidad, cuando es aplicada a tiempo en patologías como el empiema tabicado y el derrame pleural tabicado, de acuerdo a la fase o estadio en el que se encuentre el paciente; como se menciona Orozco (1995). Pag. 44.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

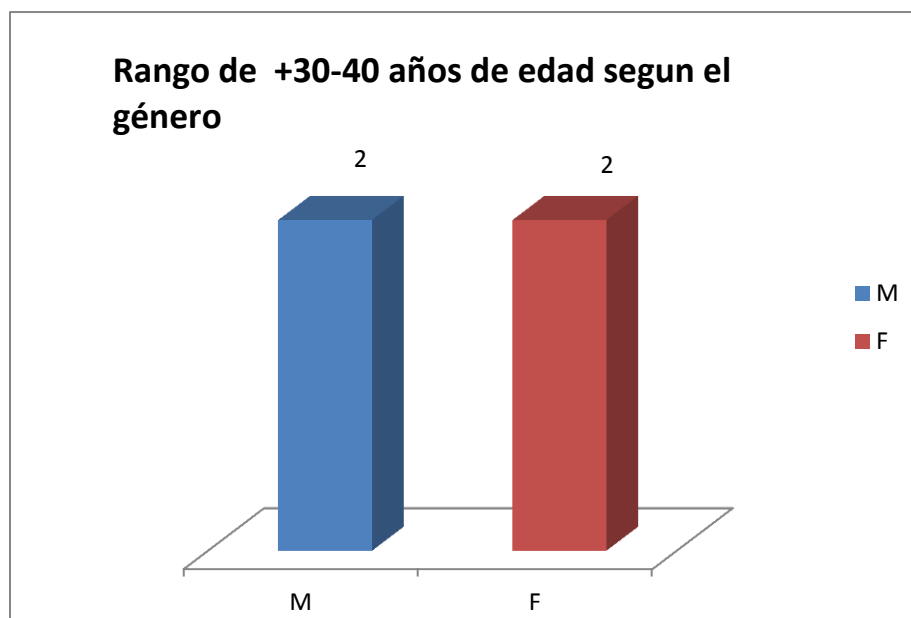
Elaborado por: Mariela Cisneros

Los 3 pacientes de sexo masculino, de edad comprendida entre los 21 a 30 años de edad, todos toracotomizados de acuerdo a los datos recogidos de las historias clínicas.

Según un estudio realizado en el Hospital Universitario «Abel Santamaría Cuadrado» (Pinar del Río) con autoría de Dr. Ivanis Ruizcalderón Cabrera, Dr. Osmín Fajardo Horta, Dr. Fidel Echevarría Fernández y Dr. José Álvarez Carvajal cuyo título es “Empiema pleural no tuberculoso: resultados en el Hospital «Abel Santamaría Cuadrado» (2000 a 2004)”;

Actualmente se prefiere el tratamiento quirúrgico, con toracotomía limitada, aseo quirúrgico y desbridamiento manual de los múltiples tabiques, extracción de fibrina y drenaje amplio de la cavidad pleural. Pag. 45.

De acuerdo con esta investigación, también se aplicaría la Toracotomía limitada en diferentes patologías según crea conveniente el médico tratante o jefe de piso de la Casa de Salud.

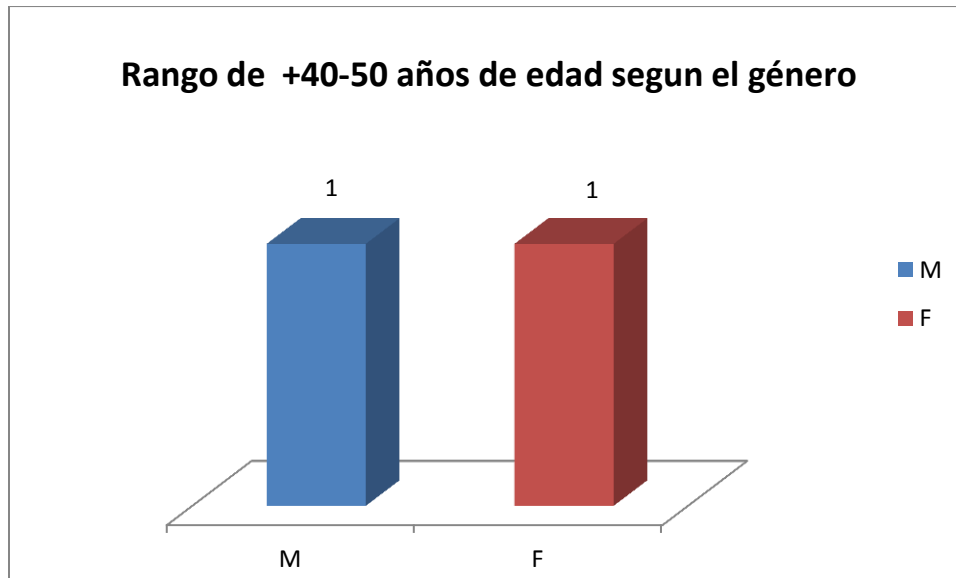


Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Los 4 pacientes registrados en el rango de edad comprendido entre de 30 a 40 años, está conformado por 2 de género femenino y 2 de género masculino, todos han sido toracotomizados, 3 de ellos han recibido adicionalmente la decorticación pulmonar, procedimiento que disminuye la infección pleuropulmonar, la estancia hospitalaria y la morbilidad, cuando es aplicada a tiempo en patologías como el empiema tabicado y el derrame pleural tabicado, de acuerdo a la fase o estadio en el que se encuentre el paciente; como se menciona Orozco (1995).Pag. 44.

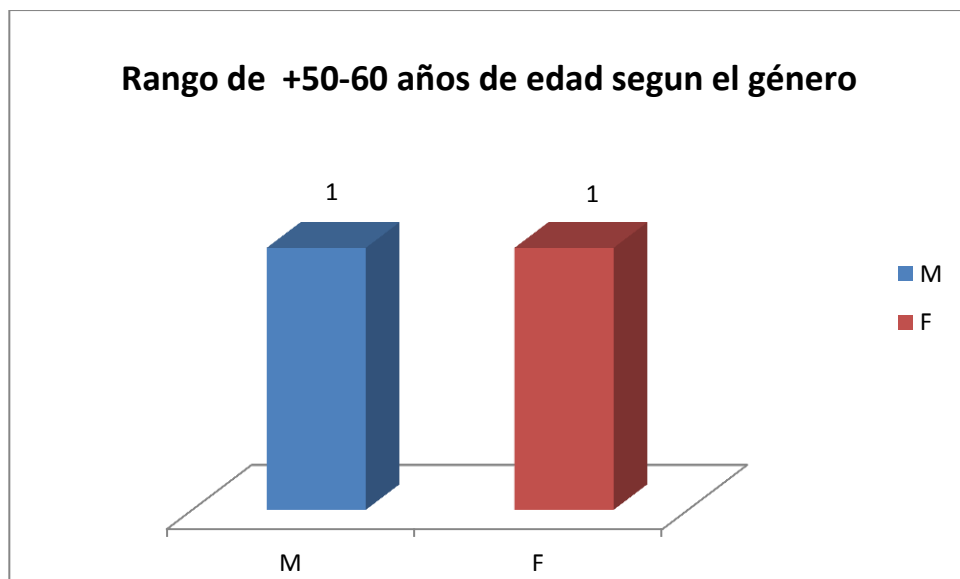
En uno de los pacientes se encontró también una cavernoplastia, que según la patología Aspergiloma toma el nombre por la ubicación de la infección; ésta se encuentra indicada como tipo de resección pulmonar como se describe en el marco teórico.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

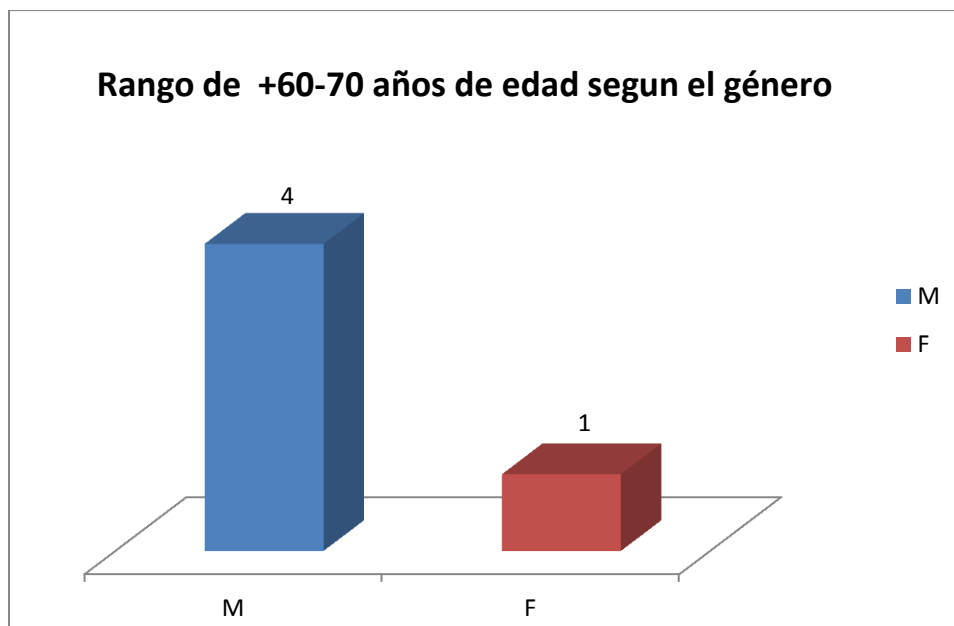
Los 2 pacientes registrados en el rango de edad comprendido entre 40 a 50 años el uno pertenece al género femenino y otro al género masculino, los dos toracotomizados; pero de acuerdo a la particularidad patológica de cada paciente se ejecutaron procedimientos adicionales, en el caso del paciente de género masculino fue intervenido como un recurso diagnóstico por lo que se le practicó una biopsia pleural, en cambio la paciente de género femenino de acuerdo a su patología fue intervenida con la finalidad de dar solución a su defecto diafragmático.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

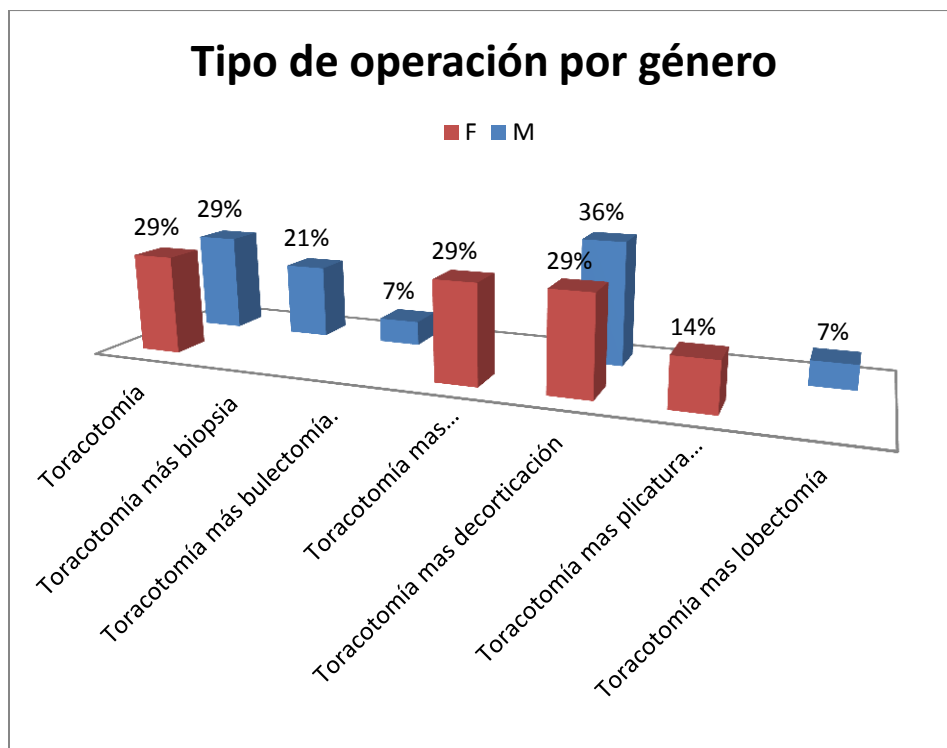
Elaborado por: Mariela Cisneros

En el rango de edad comprendido de 50 a 60 años está conformado por 2 pacientes, uno pertenece al género femenino y otro al género masculino, los dos fueron toracotomizados y se aplicó procedimientos adicionales de conformidad con su patología; es así que la paciente de género femenino fue intervenida mediante una resección en el lugar donde se encontraba el aspergiloma, en tanto que el paciente de género masculino fue sometido a una técnica diagnóstica.



En el rango de edad comprendido de 60 a 70 años está conformado por 5 pacientes, 1 del género femenino y 4 del género masculino, todos fueron toracotomizados, de conformidad con su patología de base se aplicaron procedimientos de diagnóstico como la biopsia; la lobectomía que consiste en la extirpación de uno o más lóbulos pulmonares de acuerdo al estadio de la patología del paciente y al criterio médico tratante, la bullectomía que consiste en la resección de las bullas formadas en el pulmón del paciente y la decorticación, que como se había señalado anteriormente se aplica en patologías de acuerdo al estadio en el que se encuentre, debido a los beneficios que tiene el paciente cuando es aplicada a tiempo.

En cada uno de los rangos de edad en el que se describe la población investigada se menciona el tipo de operación aplicada, a continuación se puede observar en forma gráfica la frecuencia de las intervenciones quirúrgicas realizadas en el universo motivo de estudio en función de su género.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

El procedimiento aplicado con mayor frecuencia en la Unidad de Cirugía Cardiorrástica en los pacientes toracotomizados del género masculino es la Toracotomía + Decorticación con un 36%, Toracotomía con un 29%, Toracotomía + Biopsia con un 21%; en el género femenino la frecuencia de la Toracotomía, Toracotomía + cavernoplastia y Toracotomía más decorticación cuentan con un 29% cada una de ellas, la Toracotomía + Plicatura tiene un 14%.

2. FUNCIONES DEL FISIOTERAPISTA RESPIRATORIO EN LA UNIDAD DE CIRUGIA CARDIOTORÁCICA.

A continuación se describirá la Funciones del Terapista Respiratorio de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica:

Realizar de manera conjunta con el equipo de salud de la unidad la evaluación pre y post quirúrgica del paciente.

Visitar todas las habitaciones del piso y examinar a cada paciente en su etapa pre o post quirúrgica.

Evaluar diariamente a cada paciente.

Revisar la Historia Clínica del paciente, radiografías, drenajes torácicos, exámenes complementarios, observar la evolución del paciente y organizar su historia clínica.

Elaborar el abordaje fisioterapéutico que utilizará con cada paciente.

Monitorear el tipo y cantidad de drenaje.

Monitorear y registrar en la historia clínica del paciente la cantidad y calidad de drenaje.

Instruir al paciente sobre el uso del drenaje y succión torácica para evitar riesgos o complicaciones por mal manejo.

Reeducar al paciente según la Fisioterapia de Tórax

Rehabilitar a los pacientes de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica como tratamiento preventivo para evitar complicaciones y mejorar el patrón respiratorio de cada uno de ellos.

Instruir al paciente sobre las técnicas y ejercicios que mejoren su función respiratoria.

Entrenar físicamente al paciente para mejorar su evolución.

Entrenar a los pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica en la ejecución de ejercicios para la musculatura abdominal y ejercicios respiratorios no específicos, de conformidad con el criterio del terapeuta y la evolución del paciente.

Preparar el alta de cada uno de los pacientes, entregando las respectivas recomendaciones para cada uno según sea el caso.

Asistir al médico de turno al retirar el tubo torácico y entregar al paciente las instrucciones que tiene que acatar en los días posteriores para asegurar su recuperación.

3. ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO EN PACIENTES TORACOTOMIZADOS.

Todas las técnicas y ejercicios con que cuenta la Fisioterapia de tórax buscan mejorar la función respiratoria de los pacientes toracotomizados; sin embargo los principales ejercicios y técnicas aplicadas en los pacientes motivo de la investigación, tienen que ver con el conocimiento y experiencia de cada uno de los terapistas que en su momento les correspondió cumplir con su función en la unidad de cirugía cardiorrespiratoria en el tiempo que se realizó investigación.

A continuación se menciona a cada uno de ellos, señalando la frecuencia y el porqué de su aplicación en los pacientes toracotomizados, en el marco teórico consta un detalle total de los mismos.

Como parte del Abordaje fisioterapéutico, incluyó el uso de la succión torácica que de igual forma que la fisioterapia de tórax se la describe en el marco teórico.

- Drenaje Postural
- Percusión Torácica
- Vibración Torácica
- Ejercicios Resp. No esp.
- Ejercicios Diafrag.
- Tos Provocada y Dirigida
- Respiración con labios fruncidos
- Drenaje Autógeno
- AFE (ETGOL)

- Oxig. Sist. Bajo Flujo
- Oxig. Sist. Alto Flujo
- Succión Toracica Continua
- Succión Toracica Intermitente
- Insentivometro Incentivo

Estos ejercicios van dirigidos a pacientes toracotomizados, ya que debido a la intervención quirúrgica el paciente va a acumular secreciones; por la incisión torácica el patrón respiratorio va a cambiar, la expansión pulmonar va a disminuir y el funcionamiento del diafragma no va a ser el mismo; por eso con estos ejercicios se ayuda al paciente a recuperar cada función y a eliminar las secreciones de las vías aéreas.

Sin embargo el uso de estos ejercicios se pueden combinar también con técnicas manuales como son las vibraciones y compresiones; sin dejar de lado los ejercicios no específicos que los pacientes puedan realizar, ya que estos ayudan a mejorar la expansión torácica y ayuda al cambio de presiones pulmonares, ya que el paciente al usar sus extremidades se mantiene activo de acuerdo a la fisiología respiratoria normal.

Otro dispositivo utilizado en el tratamiento con los pacientes toracotomizados es el inspirómetro incentivo que ayuda a mantener permeables las vías aéreas además de todos los objetivos antes mencionados que cumple en el paciente.

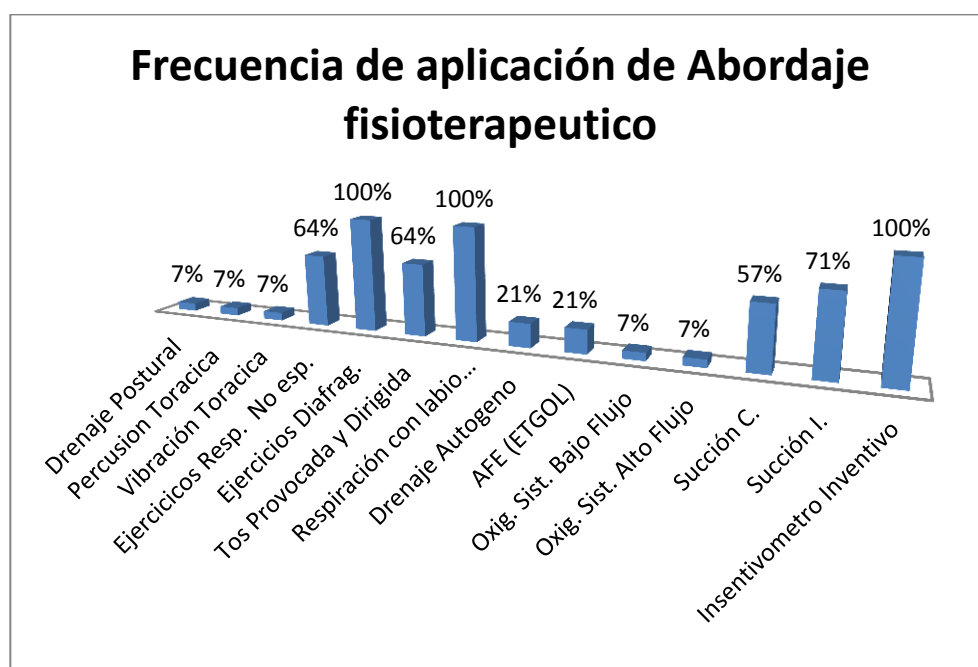
No existe evidencia científica en donde el uso de la succión torácica haya demostrado sus beneficios, sin embargo no se puede dejar de lado la práctica hospitalaria del día a día en los hospitales de este país; en esta investigación se aplicó la succión torácica en pacientes toracotomizados con la supervisión de médicos altamente calificados y haciendo uso de los conocimientos ya adquiridos previamente.

La succión torácica se aplica siempre bajo supervisión médica y bajo un estricto criterio del terapeuta respiratorio como del médico tratante; su uso no reemplaza la

fisioterapia respiratoria, sino ayuda a un mejor proceso de recuperación junto a una terapia respiratoria correctamente aplicada.

Muchas veces se presentan casos de pacientes con discapacidades físicas o intelectuales, que no permiten contar con su colaboración en el abordaje fisioterapéutico, estos casos se encuentran fuera del alcance ético del profesional tratante, y en estos casos como excepción se puede aplicar la succión torácica como única opción de tratamiento.

A continuación se puede apreciar en forma gráfica la frecuencia de aplicación del Abordaje Fisioterapéutico en los 21 pacientes toracotomizados de la Unidad de CirugíaCardiotorácica de la casa de salud de la ciudad de Quito.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

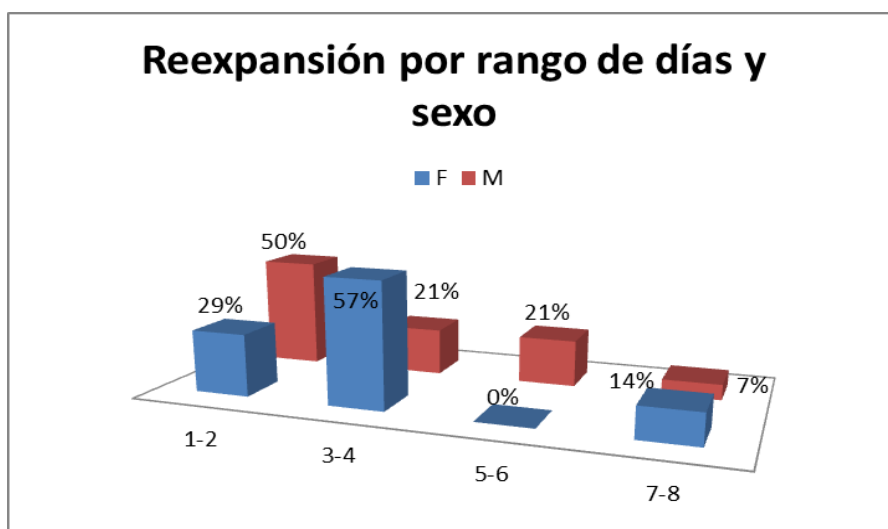
El abordaje fisioterapéutico aplicado a los pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica en el periodo febrero- mayo 2011, durante su período de hospitalización, comprende la aplicación de los ejercicios Diafragmáticos, Respiración con

labios fruncidos e Icentivometro incentivo en el 100% , aplicación de Succión Intermitente y Continua como ayuda en el tratamiento en un 71% y 57% respectivamente; en un 64% de ellas se utilizaron los ejercicios no específicos y Tos provocada y dirigida, en menor proporción y de acuerdo a su patología se aplicaron otras técnicas de abordaje.

4. BENEFICIOS O COMPLICACIONES DE APLICACIÓN DEL ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO CON EL USO DE LA SUCCIÓN TORACICA DURANTE SU HOSPITALIZACIÓN.

- De acuerdo a la investigación y a la aplicación del abordaje fisioterapéutico con el uso de la succión torácica en los pacientes toracotomizados según los datos obtenidos de las historias clínicas y la observación en la unidad de cirugía cardiotorácica, uno de los beneficios que se puede observar es la reexpansión pulmonar total con una mayor frecuencia en el rango de 1 a 4 días de hospitalización del paciente.

A continuación se puede apreciar en forma gráfica la reexpansión por rango de días y sexo en los 21 pacientes toracotomizados de la Unidad de Cirugía Cardiotorácica de la casa de salud de la ciudad de Quito.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

En los pacientes toracotomizados con abordaje fisioterapéutico más el uso de la succión torácica en el género femenino se presentó en un 57% de pacientes en un lapso de tiempo de 3 a 4 días, en un 29% de pacientes se presentó en el lapso de 1 a 2 días, y en un 14% se presentó en un lapso de 7 a 8 días. En el género masculino en el 50% de pacientes se hizo presente en el lapso de 1 a 2 días, en un 21% se presentó en un lapso de 3 a 4 días y de 5 a 6 días respectivamente, en un 7% de pacientes se presentó en el lapso de 7 a 8 días. Esto nos permite afirmar que existió una reexpansión más pronta en el género masculino.

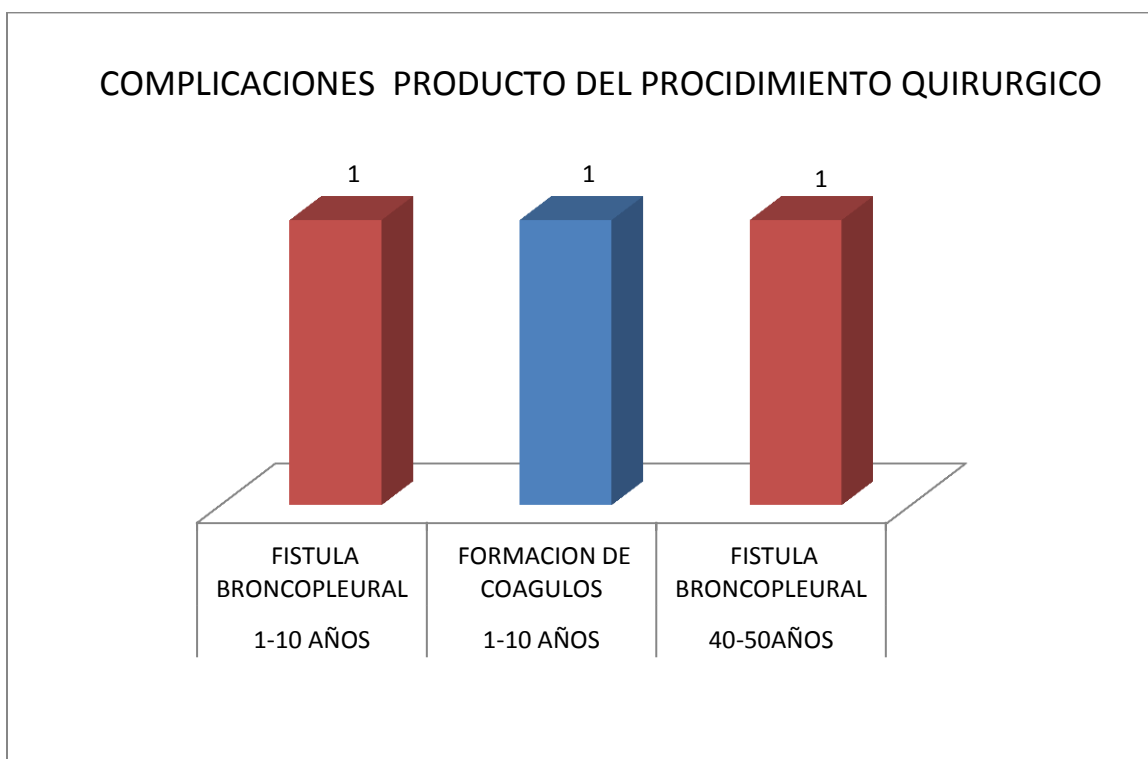
- Otro de los beneficios en la aplicación del abordaje fisioterapéutico con el uso de la succión torácica es la prevención de complicaciones en los pacientes toracotomizados; ya que de los 21 pacientes solo 3 presentaron complicaciones es decir un 14,28% que es un porcentaje menor y se puede afirmar que la correcta aplicación del abordaje fisioterapéutico con el uso de la succión puede ser exitoso en un 87.72%.

No se encontraron complicaciones que por el uso de la succión hayan podido afectar la condición del paciente toracotomizado.

Lo que se encontró en esta investigación, fue más bien producto del procedimiento quirúrgico; la demora en aplicar la succión después de que el paciente ha sido trasladado de recuperación a piso y por la falta de colaboración del paciente al trabajar con el terapeuta las primeras 24h después de la cirugía. Como se menciona en el marco teórico de esta investigación. Pag. 31. TRANSTORNOS FISIOPATOLOGICOS DE LAS TORACOTOMIAS.

Complicaciones producto del procedimiento quirúrgico

Así tenemos:



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Las Fistulas broncopleurales en la Unidad de cirugía cardiotorácica se evalúan con un signo de (+) según sea la cantidad de burbujeo que produzca en la trampa de agua. Las 2 pacientes presentaron fistulas broncopleurales con (++) que fueron manejadas con la utilización de la succión torácica continua a bajas presiones y en el drenaje se usó agua mezclada con alcohol que debido a que el alcohol por tener una tensión superficial menor que el agua disminuye la formación de burbujas que se produce por el escape de aire en la trampa de agua.

La Formación de coágulos se resolvió con la re-intervención quirúrgica y la correcta aplicación de la succión torácica.

5. PROPUESTA DE UN FLUJOGRAMA DE ABORDAJE FISIOTERAPEUTICO CON EL USO DE LA SUCCIÓN TORACICA.

Como propuesta resultante de esta investigación se presenta un flujograma resultado del estudio que de acuerdo con la experiencia, se estima servirá de ayuda para terapeutas respiratorios que no han manejado este tipo de casos.

El flujograma indica el ingreso del paciente a quirófano hasta la llegada del paciente al piso de la Unidad de cirugía cardiotorácica donde se le coloca la succión torácica de acuerdo a las condiciones que podría presentar el paciente.

Esto como elemento adicional al abordaje fisioterapéutico que se aplica al paciente según criterio del terapeuta respiratorio.

A continuación se detalla el protocolo propuesto:

1.- Ingreso del paciente a quirófano, de acuerdo a la patología de base que presente y al criterio del jefe de piso de la casa de salud.

2.- El paciente sale del quirófano y es llevado a recuperación, en donde el médico evalúa, proporciona las indicaciones y es transferido a la Unidad de CirugíaCardiotorácica de la casa de salud.

3.- El paciente es recibido por el terapeuta respiratorio de turno, quien evalúanuevamente al paciente y elabora el abordaje fisioterapéutico pertinente y coloca la succión torácica.

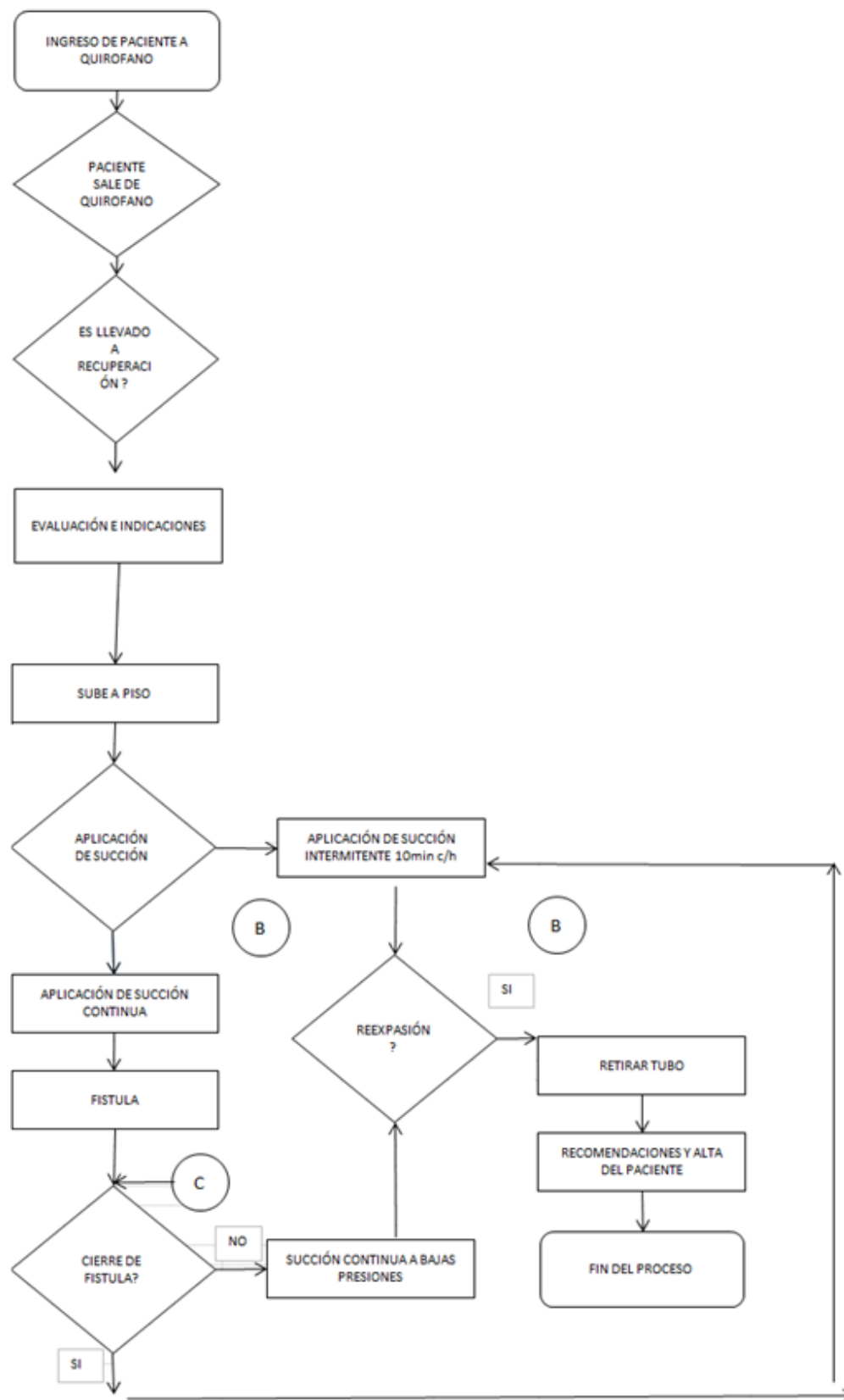
4.- La aplicación de la succión torácica Intermitente será de 10min cada hora hasta la reexpansión pulmonar que se evaluara con las radiografías del paciente.

5.- La aplicación de la succión torácica Continua se aplicara en el caso de fistulas moderadas a bajas presiones hasta conseguir el cierre de la misma, y a continuación se puede aplicar la succión torácica intermitente.

6.- Si se ha conseguido la reexpansión pulmonar de acuerdo a la evaluación médica y del terapeuta se considerara el retiro de la misma; y se mantendrá el tubo torácico hasta que se indique su retiro

7.- Una vez retirado el tubo torácico se darán todas las recomendaciones de alta al paciente y se termina el proceso.

A continuación se puede apreciar en forma gráfica la propuesta de Protocolo de Abordaje Fisioterapéutico con el uso de la succión torácica para pacientes toracotomizados en la Unidad de Cirugía Cardiorádica de la casa de salud de la ciudad de Quito.



6. SUSTENTO RADIOGRAFICO DE LOS CASOS MÁS RELEVANTES.

A continuación consta el control radiográfico de dos de los pacientes que forman parte del universo investigado, se observa el resultado de la succión torácica aplicada en ellos.

Conjuntamente se puede observar los registros diarios que confirman la evolución del paciente.

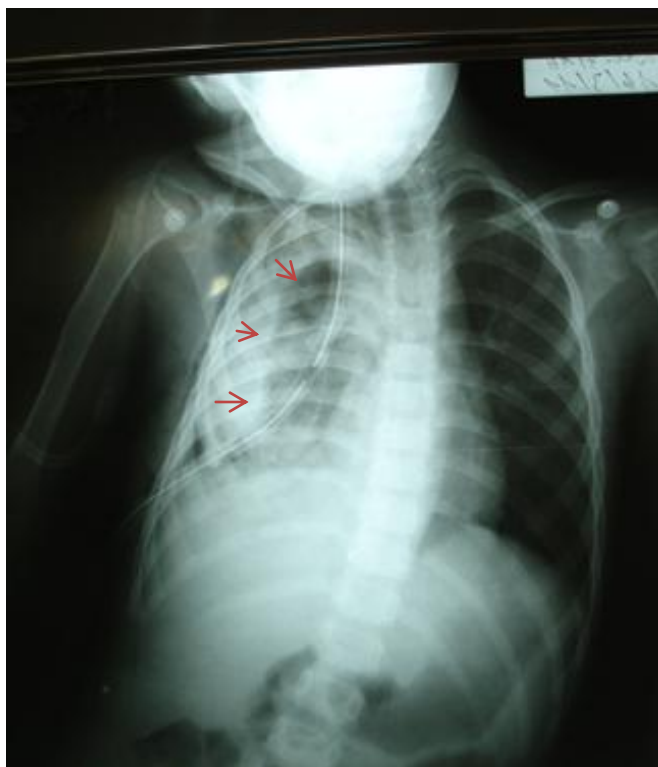
PACIENTE # 2

Sexo: Masculino

Edad: 4 años

Patología: Derrame Pleural Tabicado.

16 de marzo 2011 sin succión



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Paciente Post quirúrgico sin uso de la succión torácica. Se Observa ángulos costo frénico y cardiofrénico izquierdo despejados; ángulos costo frénico y cardiofrenico derecho borrosos por presencia de sangre después del procedimiento se puede ver la imagen radio opaca y se evidencio en el drenaje torácico; y el pulmón colapsado que indican las flechas rojas.

16 de marzo 2011 con succión



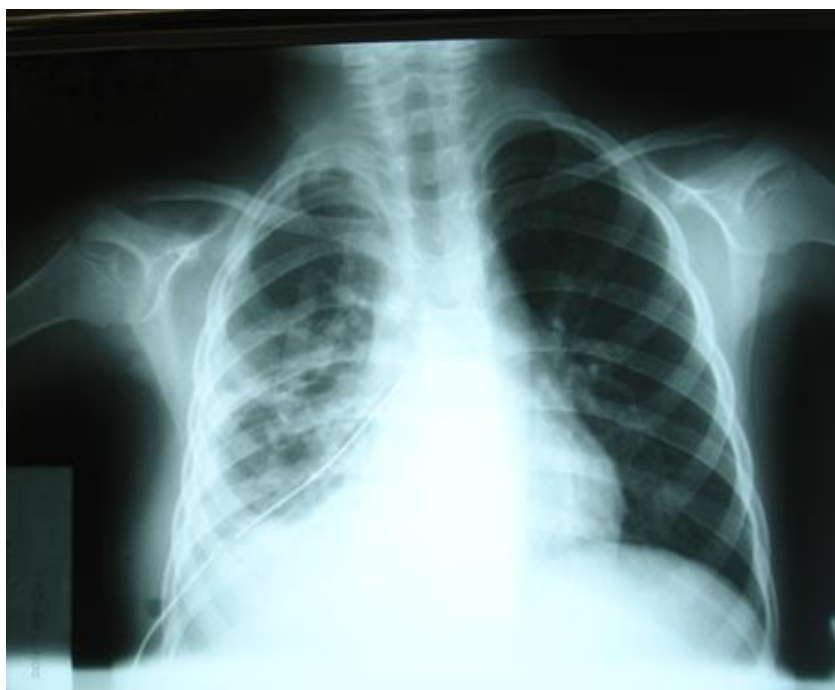
Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Paciente Post quirúrgico con uso de la succión torácica se reexpande el pulmón derecho, ángulos costo frénico y cardiofrénico borrosos. Existe la presencia de sangre que se evidencia en el drenaje torácico.

Formación de coágulos Re intervención Quirúrgica del paciente.

21 de marzo 2011 Pulmón Reexpandido



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Paciente Post quirúrgico sin el uso de la succión y con el pulmón reexpandido y sin presencia de coágulos, ángulos costo frénico y cardio frénico visibles de ambos campo pulmonares.

REPORTE DIARIO DEL DRENAJE TORACICO.

	Día 1 24h	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Drenaje Torácico	700cc	100cc	50cc Re- intervención Qx	300cc	150cc	100cc	-50cc
Calidad	Hemático	Hemático	Hemático	Hemático	Serohemático	seroso	seroso

Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

De acuerdo con los datos existentes, la aplicación de la succión torácica y el abordaje torácico se relacionan directamente con la cantidad del drenaje torácico, desde las primeras 24h luego de la intervención en la que es más abundante hasta el último día que se le da de alta al paciente en que disminuye según su evolución.

PACIENTE # 13

Sexo: Femenino

Edad: 48 años

Patología: Eventración Diafragmática.

14 de marzo del 2011 pre-quirúrgica.



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Paciente Antes de la cirugía presenta eventración diafragmática izquierda.

25 de marzo del 2011 sin succión

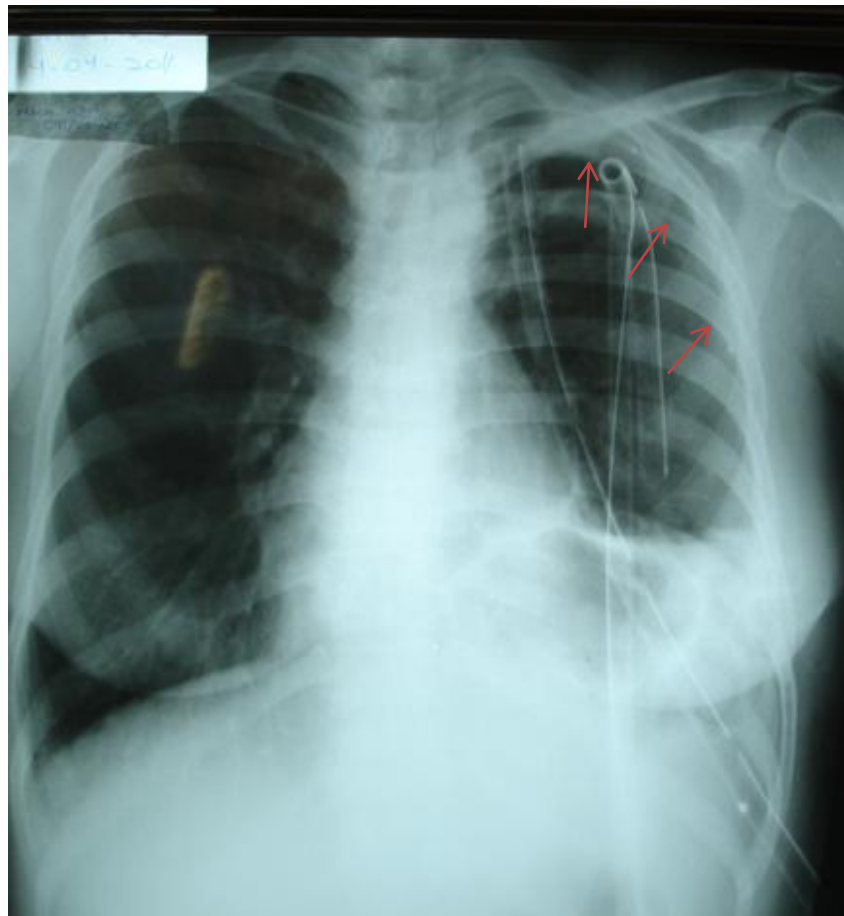


Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Paciente Post- Quirúrgico sin el uso de la Succión Torácica, se observan ángulos costofrénico y cardiofrénico derecho visibles. Pulmón izquierdo colapsado con presencia de aire (Neumotórax). Presencia de fistula moderada (++).

4 de abril del 2011 con succión



Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

Paciente Post quirúrgico con el uso de la succión y con el pulmón izquierdo reexpandido, se observan ángulos costo frénico y cardiofrénico visibles de ambos campo pulmonares.

REPORTE DIARIO DEL DRENAJE TORACICO.

	Día 1 24h	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
Drenaje Torácico # 1	600cc	400cc	200cc	250cc	-250cc	-50cc	-50cc	-50cc
Drenaje Torácico # 2	-	-	-	-	200cc	200cc	200cc	200cc
Calidad	Hemático	Hemático	Hemático	Sero hemático	seroso	Seroso	Seroso	Seroso
	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	
Drenaje Torácico # 1	0cc	0cc	0cc	100cc	0cc	0cc	0cc	
Drenaje Toracico # 2	200cc	200cc	200cc	100cc	100cc	-50cc	0cc	
Calidad	Seroso	Seroso	Seroso	Seroso	Seroso	Seroso	Seroso	

Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros

De acuerdo a los datos recolectados según la aplicación de la succión torácica y el abordaje torácico se relaciona la cantidad del drenaje torácico desde las primeras 24h que es más abundante hasta el último día que se le da de alta al paciente que disminuye con la evolución del paciente.

CONCLUSIONES

1. Se puede observar que el perfil del paciente toracotomizado es múltiple, hombres y mujeres de diferentes edades pueden ser sometidos a toracotomías por diferentes causas; concluyendo además que este procedimiento es el de mayor frecuencia en patologías pleuropulmonares crónicas.

2. Existe una participación de trabajo interdisciplinario del personal hospitalario que no se encuentra debidamente coordinado, para la aplicación correcta del procedimiento.

3. Concluyo que además el Abordaje Fisioterapéutico aplicado en cada uno de los pacientes, comprende la suma de diferentes técnicas y ejercicios que integra la Fisioterapia de Tórax, lo cual se complementa con el conocimiento y experiencia del personal de salud, las técnicas más utilizadas son: Ejercicios Respiratorios no específicos, Respiración con labios fruncidos y la utilización del Inspirómetro Incentivo, que permite un mejor juego de presiones que facilitan la re expansión pulmonar.

4. Los beneficios de la aplicación del Abordaje Fisioterapéutico con el uso de la succión torácica se evidencian en la re expansión pulmonar total, con una mayor frecuencia en un rango de 1 a 4 días de hospitalización sin evidenciarse complicaciones de la misma.

5. No existe un protocolo de Abordaje Fisioterapéutico que permita incorporar acciones de mejoramiento continuo en estos procesos de salud.

RECOMENDACIONES

1. Que los datos obtenidos en el presente estudio sean considerados como referencia para futuras investigaciones que permitan definir el perfil de los pacientes toracotomizados.

2. En virtud de los resultados alcanzados en pacientes con enfermedades pleuropulmonares crónicas, se continúe con la aplicación de la toracotomía de una manera oportuna, con una reorganizando el sistema de salud interno para alcanzar a visualizar las complicaciones en espera de dicho proceso.

3. Mejorar el trabajo interdisciplinario del personal contando con un proceso de inducción al interior de la casa de salud, que permita identificar de mejor forma sus funciones y responsabilidades, para contribuir a un adecuado desempeño del mismo y en beneficio directo del paciente.

4. Se aplique y monitoree el Abordaje Fisioterapéutico con el uso de la succión torácica, bajo un sistema de gestión calidad que permita registrar, analizar e interpretar sus resultados, implementando medidas de mejoramiento continuo que permitan aplicar mejores prácticas de succión torácica.

5. Se implemente el protocolo de Abordaje Fisioterapéutico propuesto en beneficio de los pacientes toracotomizados y del personal de salud de la Unidad de Cirugía Cardiorácica.

BIBLIOGRAFIA:

LIBROS

Arthur C. Guyton y John E. Hall.(2006.)(Fisiologia)

Astudillo, R. & Coautores. (2007). TRAUMA 2007 Volumen 2 (3ª ed.). Quito: De los Editores.

Bryan H. Derrickson; Gerard J. Tortora. Tortora Principios de Anatomía y Fisiología (11ª Ed) : PANAMERICANA

Cristancho, W.(2003). Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica (1ª ed.). Bogota: Editorial el Manual Moderno.

M. F. Jiménez & C. Martínez de Zúñiga.(2005). MANUAL SEPAR DE PROCEDIMIENTOS 5 PERIOPERATORIO EN CIRUGIA TORÁCICA -I- (Modulo 5). Barcelona: Publicaciones Permanyer para NovartisFarmacéutica S.A.

Netter F.H. Atlas de Anatomía Humana.(2ª edición) Masson S.A.: Barcelona. (1999).

Rouvière H., y Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional. (10ª edición) Masson S.A.: Barcelona (1999).

SWEARINGEN, P. Manual de ENFERMERIA MEDICOQUIRURGICA (6ª ed.).
Barcelona: Elsevier España, S.L

Tratado de FisiologiaMedica de Guyton (11ª Edicion): ELSEVIER SCIENCE.

REVISTA

Fregonezi, G.A., Resqueti, V.R., & Guell Rous, R. (2003).La respiración con los labios fruncidos. Arch Bronconeumol,40(6), 279-82.

Guijarro, R. (2002). Historia del drenaje torácico. ArchBronconeumol, 38(10):489-91

Pun, W. (2004). VALORACIÓN DEL RIESGO QUIRÚRGICO EN CIRUGÍA DE TÓRAX .Arch Bronconeumol;40(Supl 5):33-7

SANCHEZ, P., & CRIALES, J. (2004). Eventración Diafragmática Presentación de un Caso. Gaceta Médica de México, 140(3),353-355.

Orozco, J., Sámano, A. (1995). Tratamiento Quirurgico, experiencia de 20 años. CIRUGIA Y CIRUJANOS 63(4), 130-6.

Fregonezi, G.A., Resqueti, V.R., & Guell Rous, R. (2003).La respiración con los labios fruncidos. Arch Bronconeumol,40(6), 279-82.

REFERENCIA DE INTERNET

EBSCO “TORACOTOMIA (Cirugía de Pulmón)”. En Línea 11/12/2010.
02 mar/2011 <<http://healthlibrary.epnet.com/print.aspx?token=de6453e6-8aa2-4e28-b56c-5e30699d7b3c&chunkid=103950>>

Hernández, C. “PROTOCOLO DEL DRENAJE TORACICO” [en línea], Disponible:
<<http://www.slideshare.net/underwear69/326-protocolo-drenaje-toracico>> [Fecha de Consulta: 17/mar/2011].

Universitat de Lleida. PRUEBA 8. CIRUGÍA TORÁCICA (TORACOTOMÍA)[en línea], Disponible:<http://web.udl.es/usuaris/w4137451/webresp/contenidos_docentes/exploracion/pdf_pruebas/toracotomia8.pdf>[Fecha de consulta:22/mar/2011].

Perez, E. & Villena, M. “ENFERMEDADES DE LA PLEURA”[En línea], Disponible:
<<http://www.neumomadrid.org/images/upload/Pleura.pdf>> [Fecha de consulta: 25/mar/2011].

Menéndez, B. “COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA TORÁCICA.”[En línea], Disponible:<<http://www.sld.cu/galerias/pdf/uvs/cirured/complicacionescirugiatoracica.pdf>>[Fecha de consulta: 25/mar/2011].

Patiño, J. Guía para drenaje y succión pleural [en línea], Disponible:
<http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Trauma/Guia_para_drenaje_y_sucion_pleural.pdf>[Fecha de Consulta:16/12/2011].

ABAD, Crisanto. “EMPIEMA PLEURAL”. En línea 03/03/2005.
15may/2011.<www.sld.cu/galerias/doc/sitios/renacip/manual_empiema_pleural.doc>

GONZALEZ, S. BRONQUIECTASIA [en línea], Disponible:
<<http://escuela.med.puc.cl/publ/anatomiapatologica/02Respiratorio/2bronquiectasia.html>>[Fecha de consulta: 19/may/2011].

- ZABALA, O. BRONQUIESTASIAS: REVISIÓN BIBLIOGRAFICA[en línea], Disponible: <http://med.unne.edu.ar/revista/revista182/5_182.pdf>[Fecha de consulta: 19/may/2011].
- LARUSSO, Laurie. CANCER DE PULMON [en línea], Disponible: <http://www.butler.org/body.cfm?id=125&chunkiid=103597>[Fecha de consulta: 18/may/2011].
- PAÉZ, Isidoro; PINO, Pedro; GASSIOT, Carlos & RODRIGUEZ, Juan. Derrame pleural paraneumónico y empiema pleural[en línea], Disponible: <http://bvs.sld.cu/revistas/act/vol9_1_00/act08100.pdf>[Fecha de consulta: 18/may/2011].
- Ossés, Juan. DERRAMES PARANEUMONICOS Y EMPIEMA [en línea], Disponible: <http://www.ramr.org.ar/archivos/numero/ano_2_1_oct_2002/rev_2_1_derrames.pdf>[Fecha de consulta: 17/may/2011].
- MEDINA, F. Eventración Diafragmática Caso Clínico [en línea], Disponible: <http://www.hden.sld.pa/pdf/EVENTRACION_DIAFRAGMATICA.pdf> [Fecha de consulta: 18/may/2011].
- Ibarra, A. FISIOTERAPIA RESPIRATORIA[En línea], Disponible: <www.aibarra.org/Tecnica/.../FISIOTERAPIA%20RESPIRATORIA.doc>[Fecha de consulta: 09/sept/2011].*
- Lopez, J. y Morant, P. Fisioterapia Respiratoria: Indicaciones y técnica [en línea], Disponible: <<http://media.fqcantabria.org/articulos/archivos/fisioterapiaresp.pdf>> [Fecha de consulta: 09/sept/2011].
- FIOTERAPIA DE TÓRAX [en línea], Disponible:<http://www.serviciosk26.com/e-contenido/pdf/FISIOTERAPIA_DE_TORAX.PDF>[Fechas de consuhta: 09/sept/2011].
- Manual SEPAR de Procedimientos, PROCEDIMIENTOS EN PATOLOGIA PLEURAL - I- [en línea], Disponible: <<http://www.separ.es/doc/publicaciones/normativa/procedimientos8.pdf>> [Fecha de consulta: 27/mar/2011].
- GONZALEZ,A. CIRUGIA DEL TÓRAX [en línea], Disponible: <http://www.simposiobayer.com.mx/ipublish/data/files/1_Dr_Antonio_Gonzalez_Cirugia_Torax.pdf>[Fecha de consulta:27/mar/2011].
- Toracotomía [en línea], Disponible: <<http://healthlibrary.epnet.com/print.aspx?token=de6453e6-8aa2-4e28-b56c-5e30699d7b3c&chunkiid=103950>>[Fecha de consulta: 27/mar/2011].

PRUEBA 8. CIRUGÍA TORÁCICA (TORACOTOMÍA)[en línea], Disponible:
<http://web.udl.es/usuaris/w4137451/webresp/contenidos_docentes/exploracion/pdf_pruebas/toracotomia8.pdf>[Fecha de consulta: 27/mar/2011].

GUÍAS DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO SERVICIO DE NEUMOLOGÍA [en línea], Disponible:
<http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/neumo/guias10/dos.pdf> [Fecha de consulta: 18/may/2011].

ANEXO # 1

CUADRO PARA ANALISIS DE DATOS

Pcte	Edad	R. edad	Sexo	Tipo de operación	Patología	Hospitalización/días	Qx- A	Fistu	Succión Intermitente/día	Succión Continua/días	Días de uso de succión			Reexpansió n/días	Observ.
											Qx +1	Succión Intermitente/día.	Succión Continua/días		
1	10	1-1	M	Toracotomía	Neumotórax	9	8						3	3	
2	4	1-10	M	Toracotomía mas decorticación	Derrame pleural tabicado	8	8				2	3	5		comp
3	3	1-10	F	Toracotomía mas decorticación	Empiema + absceso pulmonar	6	5	2/4				3	3		
4	3	1-10	M	Toracotomía mas decorticación	Empiema tabicado+paquipleura	4	4			4				3	
5	3	1-10	F	Toracotomía	Neumonía necrotizante	6	5			2				2	
6	22	21-30	M	Toracotomía	Bronquiectasia	10	10			2				2	
7	23	21-30	M	Toracotomía	Derrame pleural	8	8		6					6	
8	21	21-30	M	Toracotomía	Derrame pleural	6	3		3					3	
9	34	31-40	F	Toracotomía mas decorticación	Derrame pleural	15	7				3			3	
10	39	31-40	F	Toracotomía mas cavernoplastia	Aspergiloma	10	4				3			3	
11	35	31-40	M	Toracotomía mas decorticación	Derrame pleural tabicado + neumotorax	14	7		2					2	
12	32	31-40	M	Toracotomía mas decorticación	Empiema	10	4				2			2	
13	48	41-50	F	Toracotomía mas plicatura diafragmática	Ev.diafragmatica	21	16	2/4			10	3	8		
14	50	31-50	M	Toracotomía mas biopsia	Masa pulmonar	24	17				7			7	
15	60	51-60	F	Toracotomía mas cavernoplastia	Aspergiloma	24	4		2					2	
16	60	51-60	M	Toracotomía mas biopsia	Masa pulmonar	20	8			2				2	
17	65	61-70	M	Toracotomía mas lobectomía	Masa pulmonar	11	8				2			2	
18	65	61-70	M	Toracotomía mas decorticación	Paquipleura	25	25				18			6	
19	68	61-70	M	Toracotomía mas biopsia	Masa pulmonar	13	5		1					1	
20	68	61-70	M	Toracotomía mas bulectomía	Neumotórax a tensión	18	5		2					2	
21	73	71-80	F	Toracotomía	Hematoma intrapleural	13	7		7					4	

Fuente: Observación en el periodo de Investigación febrero-abril 2011

Elaborado por: Mariela Cisneros